



**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE RİSKLERİN BELİRLENMESİ

Fatma TAŞTAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE RİSKLERİN BELİRLENMESİ

Fatma TAŞTAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı

Yağmur ERTEKİN

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Fatma TAŞTAN,
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Yağmur ERTEKİN'in danışmanlığında başlığı
“**Granit İşleme Tesislerinde Risklerin Belirlenmesi**” olarak
teslim edilen bu tezin savunma sınavı 05/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri
tarafından **İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü V.
ÜYE

Prof. Dr. Yasin Dursun SARI

Öğretim Üyesi
ÜYE

İsmail GERİM

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için
gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY

İSGGM Genel Müdürü V.

TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığında İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı olarak çalışmaya başladığım günden beri, mesleki açıdan yetişmemdeki ve uzmanlık tezi çalışmamı hazırlama aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Müsteşar Yardımcımız Sayın Dr. Serhat AYRIM'a, Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e, Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın İsmail GERİM'e, Sayın Sedat YENİDÜNYA'ya, Sayın Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU'na, eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN'e, değerli yorumlarıyla çalışmama yön veren tez danışmanım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sayın Yağmur ERTEKİN'e ve değerli katkılarıyla yanımda olan tüm çalışma arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Son olarak değerli aileme ve çok kıymetli eşim Hacı Tuğrul TAŞTAN'a her zaman ve her koşulda destek oldukları için teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Fatma TAŞTAN

Granit İşleme Tesislerinde Risklerin Belirlenmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Hem ülkemiz hem de dünya ticareti için önem arz eden sektörler arasında yer alan doğal taş sektöründe taşın işlenmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi işlemleri iş sağlığı ve güvenliği mevzuatımızda “çok tehlikeli” olarak sınıflandırılmıştır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda en sert doğal taş türü olan granitin işlenmesi, kullanıma hazır hale getirilmesi sürecinin çalışanlar için birçok risk içerdiği açıktır. Bu tez çalışması ile granit işleme tesislerinde karşılaşılan risklerin tespit edilmesi, çözüm önerileri sunulması iş sağlığı ve güvenliği koşullarının iyileştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen 19 işyeri incelemesinde edinilen bilgiler ve yapılan araştırmalar sonucunda üretim süreci bölümlere ayrılmış, her bir bölümdeki tehlikeler ve riskler ön tehlike listesi analiz tekniği kullanılarak belirlenmiş, detaylı olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlarda granit işleme tesislerindeki en riskli üretim bölümünün katrak kesimi olduğu görülmüştür. Üretim sürecinde en çok karşılaşılan riskler ise el-kol yaralanması ve gürültü maruziyeti olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin karşılaştırmalı analizi ve nedenleri ile birlikte değerlendirilmesi sonucunda granit işleme tesislerinde belirlenen risklere yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: granit, iş sağlığı ve güvenliği, tehlike listesi

ABSTRACT

Fatma TAŞTAN

Determination of Risks in Granite Processing Plants

Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

In the natural stone industry which has importance for both of our country and world trade stone processing, shaping and finishing operations are classified as "very dangerous" in terms of occupational health and safety legislation. In this case it is clear that processing and operationalizing of granit as the hardest type of natural stone involves many risks for workers. With the help of this study, it is aimed to determine risks in granite processing plants and contribute to the improvement of occupational health and safety conditions by offering solutions. In this regard, production process is divided into sections according to the obtained information in nineteen workplace study and the conducted researchs, hazards and risks identified in each section using preliminary hazard list method, the data obtained have been evaluated in detail.

The most risky production process in granite processing plants has been seen as gang saw in the results obtained. The most common risks in the production process has been identified as hand-arm injury and noise exposure. In consequence of comparative analysis and evaluation of the resulting data together with the reasons solution offers have been presented for the risks identified in granite processing plants.

Keywords: granite, occupational health and safety, hazard list

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar	vi
ŞEKİLLER	vii
GRAFİKLER	viii
RESİMLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. GRANİT ÜRÜN GRUBU VE KULLANIM ALANLARI	4
2.2. DÜNYADA GRANİT SEKTÖRÜ	5
2.3. TÜRKİYE’DE GRANİT SEKTÖRÜ	7
2.3.1. Sektörün Genel Durumu	7
2.3.2. Üretim	8
2.3.3. Dış Ticaret	9
2.4. GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE ÜRETİM	11
2.4.1. Üretim Sistemi	11
2.4.2. Üretim Süreci	12
2.5. GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	22
2.5.1. İş Kazası İstatistikleri	22
2.5.2. İlgili Mevzuat	24
2.5.3. Risk Yönetimi	27
2.5.4. Tehlike Analizi	28
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	31
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ	31
3.2. ÇALIŞMA YAPILAN İŞYERLERİ	32
3.2.1. İşyerleri Bilgileri	32
3.2.2. İşyerleri Ölçüm Bilgileri	33
3.3. ÖN TEHLİKE LİSTESİ ANALİZ TEKNİĞİ	34

4. BULGULAR	37
4.1. ÜRETİM BÖLÜMLERİNDEKİ RİSKLER.....	39
4.1.1. Blok Stoku Bölümündeki Riskler	39
4.1.2. Katrak Kesimi Bölümündeki Riskler	40
4.1.3. ST Kesimi Bölümündeki Riskler	41
4.1.4. Yüzey İşlemleri Bölümündeki Riskler	42
4.1.5. Ebatlama Bölümündeki Riskler	43
4.1.6. Özel İşlemler Bölümündeki Riskler	44
4.1.7. Taş Kırma Bölümündeki Riskler.....	45
4.1.8. Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Riskler	46
4.1.9. Bakım-Onarım Bölümündeki Riskler	47
4.1.10. Çalışma Ortamındaki Riskler	48
4.2. TEHLİKE VE RİSKLERİN ÜRETİM BÖLÜMLERİNE GÖRE DAĞILIMLARI.....	49
4.3. ÜRETİM SÜRECİNDEKİ RİSKLERİN DAĞILIMI	51
5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
KAYNAKLAR.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	67
EKLER	69
EK-1: Blok Stoku Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	71
EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler.....	74
EK-3: ST Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	78
EK-4: Yüzey İşlemleri Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler.....	81
EK-5: Ebatlama Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	84
EK-6: Özel İşlemler Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler.....	86
EK-7: Taş Kırma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	88
EK-8: Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	90
EK-9: Bakım-Onarım Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	93
EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler.....	95
EK-11: Granit İşleme Tesisleri İçin Kontrol Listesi.....	99

TABLÖLAR

Tablo 2.1. GTİP sınıflandırmasında granit ürün grubu	4
Tablo 3.1. Çalışma yapılan işyerleri bilgileri	32
Tablo 3.2. Ön tehlike listesi analizi uygulama adımları	34
Tablo 3.3. Ön tehlike listesi analiz formu	35
Tablo 4.1. Üretim bölümleri	37

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Jeolojik oluşumlarına göre doğal taşların sınıflandırılması	3
Şekil 2.2. Türkiye granitleri dağılım haritası.....	7
Şekil 2.3. Granit işleme tesisleri üretim süreci	12
Şekil 3.1. Tez çalışması aşamaları.....	31

GRAFİKLER

Grafik 2.1. Dünya granit ihracatında ilk 20 ülke ve 2009-2013 büyüme oranları	6
Grafik 2.2. Dünyada ürün bazında doğaltaş ithalatı	6
Grafik 2.3. 2007-2014 yılları Türkiye granit üretimi	9
Grafik 2.4. 2014 yılı maden ihracatının ürün gruplarına göre dağılımı	9
Grafik 2.5. 2011-2014 yılları Türkiye granit ihracat-ithalat değerleri	10
Grafik 2.6. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde iş kazası geçiren sigortalı sayıları, 2013-2014.....	22
Grafik 2.7. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde iş kazası sonucu geçici iş göremezlik süreleri, 2013-2014.....	23
Grafik 2.8. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde ölümle sonuçlanan iş kazası sayıları, 2013-2014	23
Grafik 4.1. Blok stoku işlemlerinde risk dağılımı	39
Grafik 4.2. Katrak kesimi işlemlerinde risk dağılımı	40
Grafik 4.3. ST kesimi işlemlerinde risk dağılımı	41
Grafik 4.4. Yüzey işlemleri risk dağılımı	42
Grafik 4.5. Ebatlama işlemleri risk dağılımı	43
Grafik 4.6. Özel işlemler risk dağılımı	44
Grafik 4.7. Taş kırma işlemleri risk dağılımı	45
Grafik 4.8. Ambalaj ve sevkiyat işlemleri risk dağılımı.....	46
Grafik 4.9. Bakım-onarım işlemleri risk dağılımı	47
Grafik 4.10. Çalışma ortamı risk dağılımı	48
Grafik 4.11. Tespit edilen tehlikelerin üretim bölümlerine göre dağılımı.....	49
Grafik 4.12. Tespit edilen risklerin üretim bölümlerine göre dağılımı	50
Grafik 4.13. Üretim sürecinde tespit edilen tüm risklerin dağılımı.....	51

RESİMLER

Resim 2.1. Blok sahası ve blok çevirme makinesi	13
Resim 2.2. Katrakta blok kesimi	14
Resim 2.3. ST ile blok kesimi.....	15
Resim 2.4. Cila makinesi.....	16
Resim 2.5. Yakma işlemi.....	17
Resim 2.6. Kumlama makinesi.....	17
Resim 2.7. Köprü kesme makinesi	18
Resim 2.8. Kafa kesme ve yan kesme makineleri	19
Resim 2.9. Pah-cila işlemi	19
Resim 2.10. Spiral taşlama aleti ile el işçiliği uygulaması	20
Resim 2.11. Kırma taş üretimi.....	21
Resim 2.12. Ambalajlanmış, paketlenmiş ürünler.....	21

SİMGELER VE KISALTMALAR

dB(A)	A-frekans ağırlıklı desibel (gürültü ölçüm birimi)
mohs	Sertlik derecesi
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GTİP	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
HEPA	Yüksek Verimli Partikül Filtresi
HSE	Health and Safety Executive (İngiltere Sağlık ve Güvenlik Kurumu)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSG-KATİP	İş Sağlığı ve Güvenliği Kayıt, Takip ve İzleme Programı
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
MİGEM	Maden İşleri Genel Müdürlüğü
MSDS	Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
MTA	Maden Tetkik Arama
NACE	Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması)
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health (ABD Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (ABD İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Doğal taşlar, doğadan çıkarıldıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski inşaat malzemeleridir. Tarih boyunca insanlığı tarafından yapılarda ve anıtlarda güzelliği, dayanıklılığı nedeniyle kullanılmıştır. Doğal taş sektörü son dönemde yeni üreticilerin de pazara girmesiyle ivme kazanan, ülkemizde ve dünyada ticari önem taşıyan sektörler arasındadır. En sert doğal taş türü olan granit, işlenmiş ürün olarak dünyada en çok ithalatı yapılan doğal taştır [1, 2].

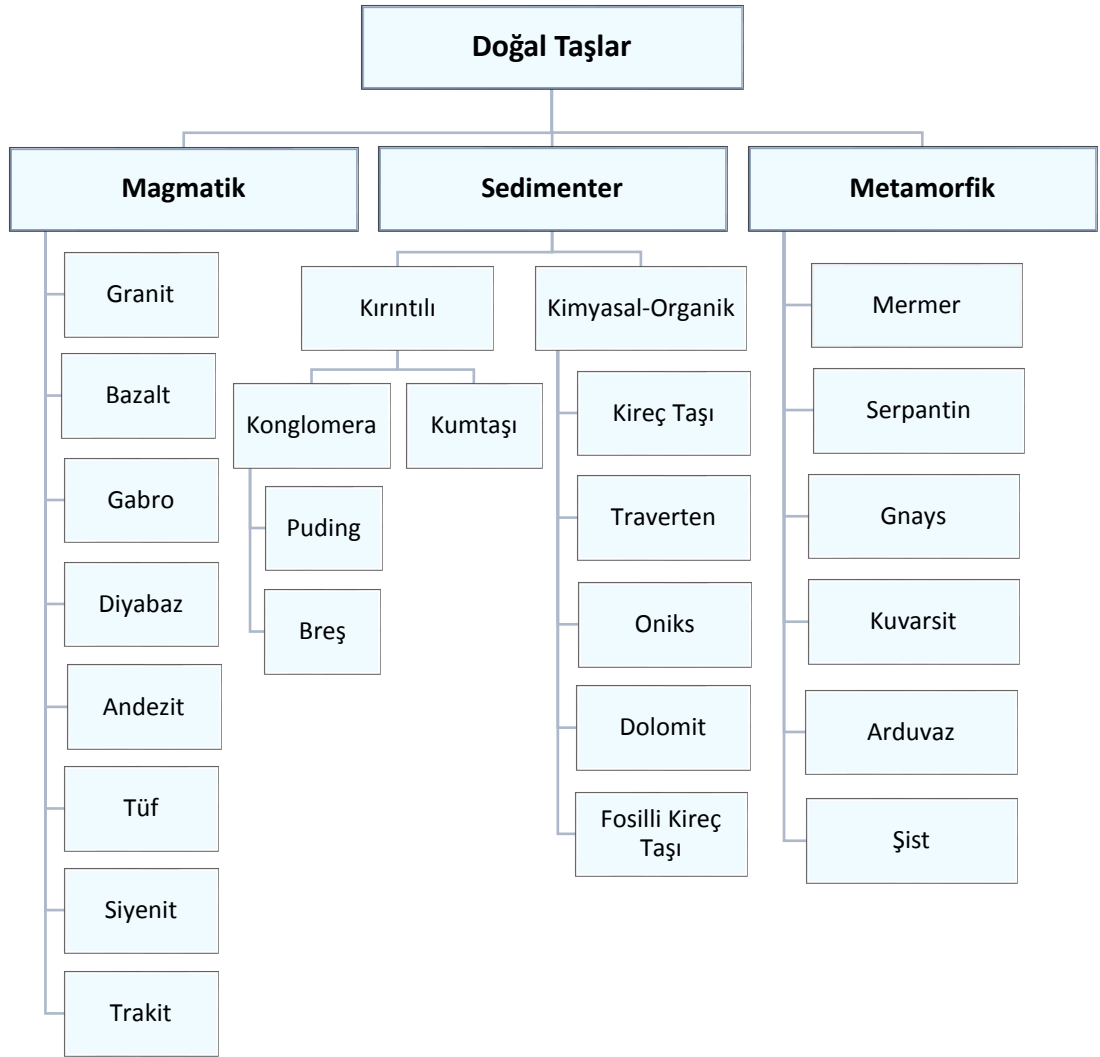
Dünya doğal taş rezervinin yaklaşık % 40'ına sahip, 650'ye varan renk ve dokuda doğal taş çeşidinin bulunduğu ülkemizde granit sektörü; ocaklarda uygulanmaya başlayan modern blok üretim yöntemleri, büyük yatırımlarla devreye giren entegre üretim tesisleri, işleme tekniklerindeki gelişmelere bağlı olarak daha kolay ve ekonomik üretimin başlaması ve dekorasyon malzemesi olarak daha fazla tercih edilmesi nedeniyle son dönemde fark edilir düzeyde büyüme göstermiştir [1, 3].

Bu tez çalışması ile ülkemizde çok tehlikeli olarak sınıflandırılan granit işleme tesislerinde İSG koşullarının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen granit işleme tesislerinde üretim sürecinde karşılaşılan tehlikeler belirlenerek riskler değerlendirilmiş, öneriler sunulmuştur. Çalışmada “Genel Bilgiler” bölümünde sektörün dünyadaki ve Türkiye’deki durumu ifade edilmiş, üretim süreci, mevcut İSG istatistikleri ve ilgili mevzuat hakkında bilgi verilmiştir. “Gereç ve Yöntemler” bölümünde çalışmanın gerçekleştirildiği işyerleri ile ilgili bilgiler sunulmuş, uygulanan ön tehlike listesi analiz tekniği anlatılmıştır [4].

Çalışmanın “Bulgular” bölümünde üretim süreci bölümlere ayrılarak, her bir bölümde tespit edilen riskler grafiklerle analiz edilmiş, nedenleriyle incelenmiştir. “Tartışma” bölümünde bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ile literatürdeki benzer çalışmalar karşılaştırılmış, ortak ve farklı noktalar ele alınmıştır. Tez çalışması ile elde edilen nihai veriler ve tavsiyeler “Sonuç ve Öneriler” bölümünde belirtilmiş, granit işleme tesislerine yönelik uygulanabilir öneriler sunulmuştur. Çalışmanın “Ekler” bölümünde tespit edilen riskler her bir üretim bölümü için ayrı ayrı gösterilmiş, işyerlerinde uygulanabilecek “Granit İşleme Tesisleri İçin Kontrol Listesi” eklenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Yerkabuğundan çıkartılıp doğrudan veya işlenerek çeşitli amaçlarla yapılarda kullanılan taşlara doğal taş denilmektedir. Doğada bulunan kayaçların hemen hemen tümü bu tanıma göre doğal taş kapsamına girmektedir. Doğal taşlar kullanımlarına, sertliklerine ve kökenlerine göre ayrı ayrı sınıflandırılırlar. Şekil 2.1.'de doğal taşların jeolojik oluşumlarına göre sınıflandırılması görülmektedir.



Şekil 2.1. Jeolojik oluşumlarına göre doğal taşların sınıflandırılması [5]

Granit, dünyanın milyonlarca yıl süren jeolojik oluşum dönemlerinde magma derinliğinde kuvars, feldspat, mika gibi çeşitli mineral ve kayaçların birleşmesi ve daha sonra değişik sebeplerle yeryüzüne yükselmesi ile oluşmuş, tümüyle kristalleşmiş yapıda asidik bir kayadır.

İçerdiği minerallerin cins ve miktarına göre değişik renkler alabilmektedir. Granitin silika içeriği türüne göre değişmekle beraber çeşitli kaynaklarda % 30-70 civarında olduğu belirtilmektedir. Birim hacim ağırlığı 2-4 ton/m³ tür. Sertlik derecesi 6-7 mohs'tur. Aşınmaya, basınca ve ayrışmaya karşı dayanımı yüksektir [2, 6, 7].

Doğadaki en sert yapı malzemesi olan granit; kimyasallara karşı olan dayanıklılığı, sağlamlığı, zengin renk ve doku çeşitliliği, estetik görünüşü nedeniyle dekoratif amaçlı olarak çok çeşitli mekanlarda tercih edilmektedir. Mimari olarak yapıları dış etkenlerden koruması, yapı içi iklimi muhafaza etmesi, periyodik bakımlara en az ihtiyaç göstermesi ve yıllarca ilk günkü görüntüsünü sürdürmesi özelliklerden dolayı granit, yapı sektörünün gereksinimlerini yaygın olarak karşılamaktadır [1, 5].

2.1. GRANİT ÜRÜN GRUBU VE KULLANIM ALANLARI

Dünya Gümrük Örgütü tarafından standart hale getirilen Armonize Sistem'den alınan, tüm dünyada ürünlerin tanımlanması ve sınıflandırılması için kullanılan Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu'nda (GTİP) doğal taş ürün grubu Tablo 2.1.'de görüldüğü üzere iki ayrı fasılda sınıflandırılmıştır. 25. fasılda ham-blok granit yer alırken 68. fasılda kesilmiş, ebatlanmış ve işlenmiş granit yer almaktadır.

Tablo 2.1. GTİP sınıflandırmasında granit ürün grubu [8]

	GTİP Kodu	Ürün Tanımı
Blok Granit	25.16.11.00.00.00	Granit (ham/kabaca yontulmuş)
	25.16.12.00.00.00	Granit; testere ile blok veya kalın dilimler halinde kesilmiş
İşlenmiş Granit	68.01.00.00.00.00	Kaldırım, döşeme ve kaldırım kenar taşları (tabii taşlardan, kayağan taşı hariç)
	68.02.10.00.90.19	Diğer karo, küpler vb. eşya
	68.02.23.00.00.00	Granit; yontulmaya elverişli
	68.02.93.10.00.00	Granit; net ağırlığı =>10 kg, cilalanmış, dekore/işlenmiş fakat yontulmamış
	68.02.93.90.00.00	Granit; diğer

Sektörde ocaklardan elde edilen blok granit, kesim işleminden sonra plakalar haline getirilmektedir. Yüzey işlemi uygulanan plakalar işlenmiş granit olarak hem iç ticarete hem de dış ticarete yaygın olarak talep görmektedir. Granit blok parçalarından taş kırma yöntemi ile elde edilen parke taşı, küptaş vb. şekillerde kaldırım ve yol yapımında kullanılan taşlar da işlenmiş granit olarak ticarete sunulmaktadır.

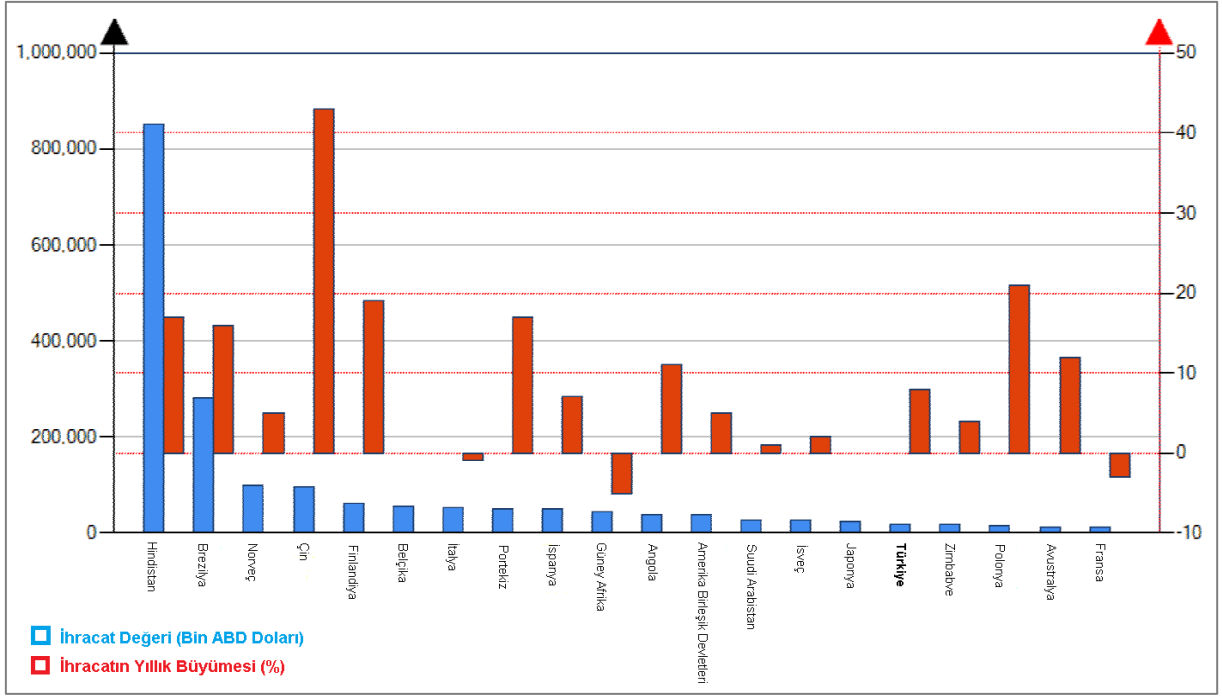
Ebatlanmış ve sipariş doğrultusunda hazırlanmış ürünler iç mekanlarda; yer döşemesi, duvar kaplaması, kolon kaplama, merdiven basamak ve rıhtları, korkuluk ve tırabzan, pencere ve kapı sövesi, denizlik, süpürgelik, banyo ve mutfak tezgahları, banko, şömine, masa, sehpa gibi birçok şekilde dekoratif öge olarak tercih edilmektedir. Dış mekanlarda yol yapımı, cephe kaplaması, kaldırım ve döşeme taşları, merdiven basamağı, yağmur oluğu, sütun, küpeşte, kemer, kent mobilyaları, havuz, çeşme, mezar taşı, anıt ve heykel yapımı gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır [5].

2.2. DÜNYADA GRANİT SEKTÖRÜ

Dünyada doğal taşların yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılmaya başlanması yıllar içerisinde üretimin artmasına neden olmuştur. 2012 yılı verileri incelendiğinde dünyanın toplam doğal taş üretiminin 123,5 milyon ton olarak gerçekleştiği görülmektedir. Söz konusu üretimin 72,3 milyon tonu (% 58,5) mermer ve traverten, 45,8 milyon tonu (% 37) granit ve kuvars, 5,5 milyon tonu (% 4,5) diğer taşlardan oluşmaktadır [9].

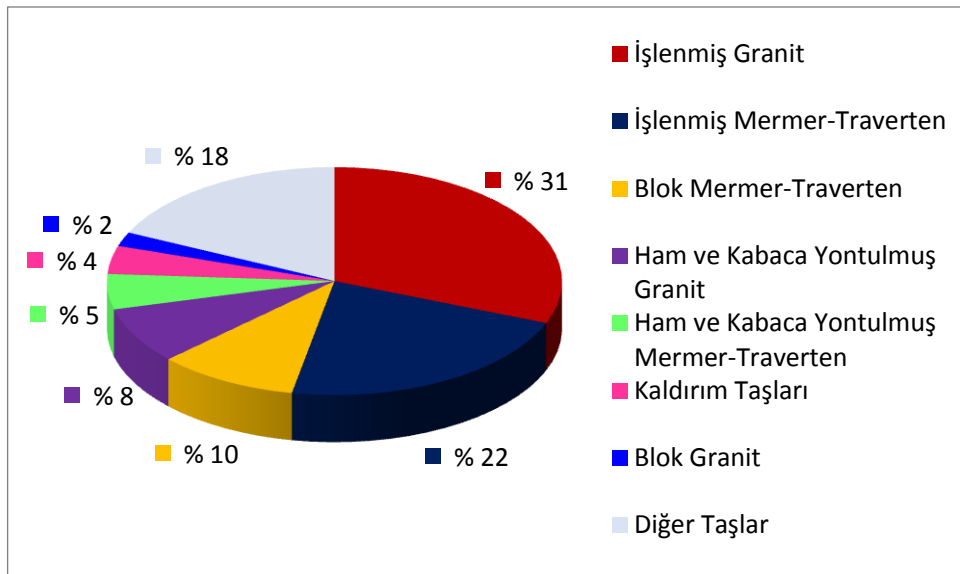
Ham-blok granit üretiminde rezerv bakımından zengin olan Hindistan, Çin, Brezilya, Belçika, Portekiz, Norveç, Güney Afrika önemli rol oynamaktadır. İşlenmiş granit üretiminde ise gelişmiş üretim ve işleme teknolojilerine sahip İtalya, İngiltere, Çin ve İspanya öne çıkmaktadır [2, 9].

2009-2013 yılları dünya granit ihracatı verileri incelendiğinde Grafik 2.1.'de görüldüğü üzere zengin rezervleriyle Hindistan birinci sırada yer almaktadır. Çin ihracat değeriyle Hindistan ve Brezilya'dan sonra üçüncü sırada iken, 5 yıl içerisinde gösterdiği ortalama % 43 büyüme ile ihracat büyümesinde ilk sıraya yerleşmiştir. Türkiye ise granit ihracatında dünyada ilk 20 ülke arasında yer almakta ve ortalama % 8 büyüme oranıyla dikkat çekmektedir.



Grafik 2.1. Dünya granit ihracatında ilk 20 ülke ve 2009-2013 büyüme oranları [10]

Sektöre ilişkin ürün ithalatı verileri Grafik 2.2.'de gösterilmiştir. İşlenmiş granit % 31 pay ile dünyada ürün bazında doğal taş ithalatında ilk sırada göze çarpmaktadır. Ham-kabaca yontulmuş granit ve blok granit ürün grubu ise toplamda %10 paya sahiptir. İthalat bazında işlenmiş granitin, rezerve bağlı olarak üretilen ham-blok granitten daha çok talep gördüğü açıktır.



Grafik 2.2. Dünyada ürün bazında doğaltaş ithalatı [2]

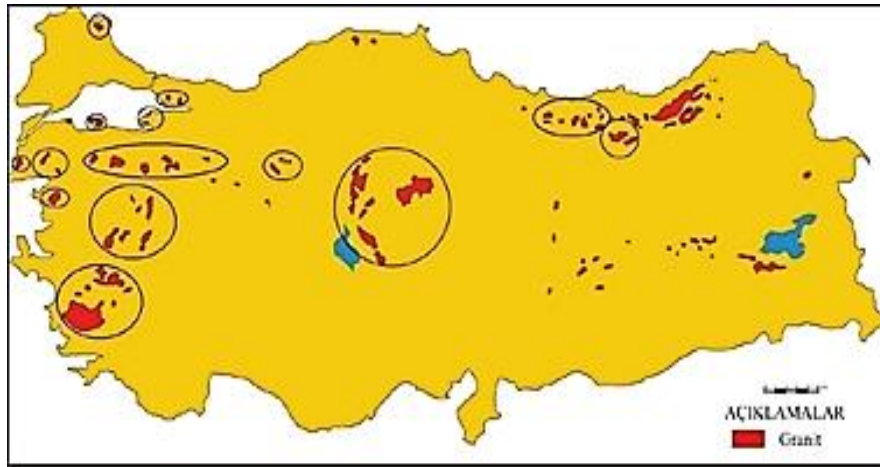
2013 yılı işlenmiş granit ithalat-ihracat değerlerine bakıldığında, ihracatta rezerv bakımından zengin Çin ve Brezilya'dan sonra İtalya ve İngiltere yer almaktadır. İtalya ve İngiltere gelişmiş üretim ve işleme teknolojileri sayesinde kendilerinde olmayan blok granitleri ithal edip işlenmiş halde katma değer ile diğer ülkelere ihraç eden ülkelerdir. İşlenmiş granit ithalatında ise 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Japonya ilk sırada yer almışlardır [2, 10].

2.3. TÜRKİYE'DE GRANİT SEKTÖRÜ

2.3.1. Sektörün Genel Durumu

Dünyanın en zengin jeolojik yapısına sahip ülkelerinden olan Türkiye, dünya doğal taş rezervinin yaklaşık % 40'ına sahiptir. Yapılan araştırmalarda ülkemizde 650'ye varan renk ve dokuda doğal taş çeşidinin bulunduğu belirlenmiştir. Bugünkü verilere göre ülkemizde 4 milyar m³ mermer, 2,8 milyar m³ traverten, 1 milyar m³ granit rezervi bulunmaktadır.

Türkiye'deki granit rezervlerinin dağılımı Şekil 2.2.'de MTA jeoloji haritasında görülmektedir. Orta Anadolu, Batı Anadolu, Kuzeydoğu ve Kuzeybatı Anadolu ülkemizin granit kaynaklarının yer aldığı yörelerdir. Rezervlerimizin renk ve dokuları dünya piyasalarında ticari değer olarak “ekonomik ve orta ürün” grubunda yer almaktadır. Maden İşleri Genel Müdürlüğü (MİGEM) 2014 yılı kayıtlarına göre ülkemizde 56 granit ocağı için işletme izini ruhsatı alınmıştır [2, 11].



Şekil 2.2. Türkiye granitleri dağılım haritası [11]

Granit sektörüne dair işyeri ve çalışan sayısı bilgileri için İş Sağlığı ve Güvenliği Kayıt, Takip ve İzleme Programı (İSG-KATİP) verileri incelendiğinde 08.11.02 NACE kodlu “granit ocakçılığı” işkolunda faaliyet gösteren 42 tesiste toplamda 475 çalışan olduğu belirlenmiştir. 23.70.01 NACE kodlu “taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağantaşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç)” işkolunda ise 3.839 işyerinde toplamda 43.286 çalışan mevcuttur. Granit işleme tesislerine tam olarak karşılık gelen bir NACE üretim kodu olmadığı için, hem ocakçılık hem de işletmecilik yapan tesislerin bir kısmı “granit ocakçılığı” işkolunda faaliyet göstermektedir. Bu nedenle işleme tesisi sayısının net olarak belirlenmesi mümkün değildir [12].

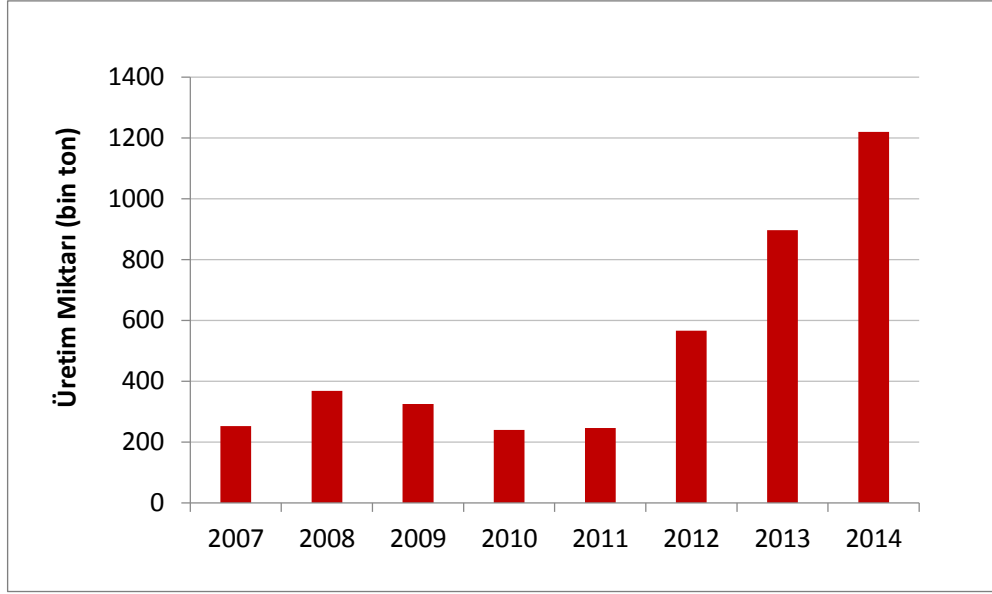
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Sanayi Veritabanı bilgileri incelendiğinde ise “işlenmiş anıt veya yapı taşları ile bunlardan yapılan ürünler, granitten (kaldırım döşeme taşları, kaldırım kenar taşları, büyük ve yassı döşeme taşları ile en geniş yüzeyi, kenar uzunluğu < 7 cm olan bir karenin içine sığabilecek olan karolar, küpler ve benzeri ürünler hariç)” üretim kodunda 58 işyerinde toplamda 1.594 çalışan istihdam edildiği görülmüştür [13].

Granit işleme tesisleri, granit ocakçılığı yapılan İzmir, Aksaray, Kırşehir, Kırklareli, Çanakkale illerine ek olarak Bilecik, Ankara ve İstanbul illerinde yoğunlaşmıştır [12, 13].

2.3.2. Üretim

Ülkemizin Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYH) içerisinde % 1,5 pay ile yer alan madencilik sektöründe doğal taş üretimi önemli yer tutmaktadır. Yıllık doğal taş üretimimiz yaklaşık 11,5 milyon ton olup, işleme tesislerinin toplam plaka üretim kapasitesi 6,5 milyon m² civarındadır [2, 14].

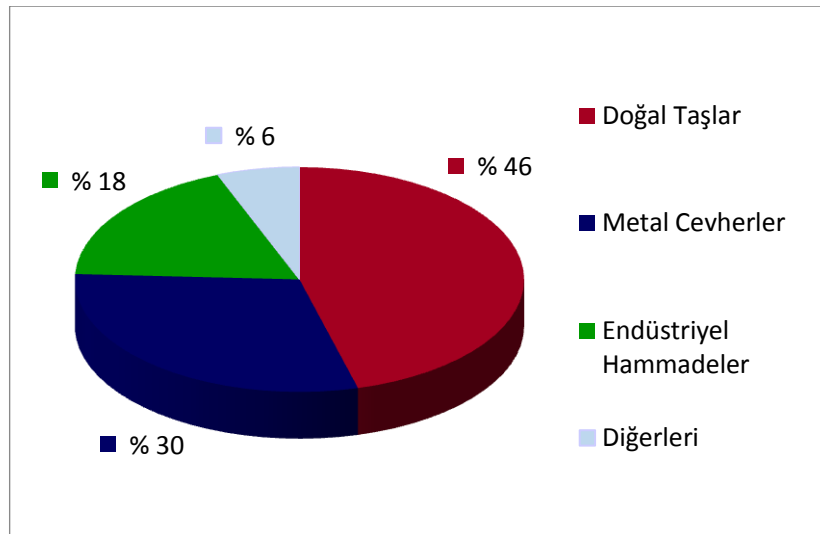
Granit üretim değerleri için MİGEM kayıtları incelendiğinde, 2011 yılında 246 bin ton olan granit üretimimizin düzenli artış göstererek 2014 yılında 1,22 milyon tona ulaştığı Grafik 2.3.’te görülmektedir.



Grafik 2.3. 2007-2014 yılları Türkiye granit üretimi [15]

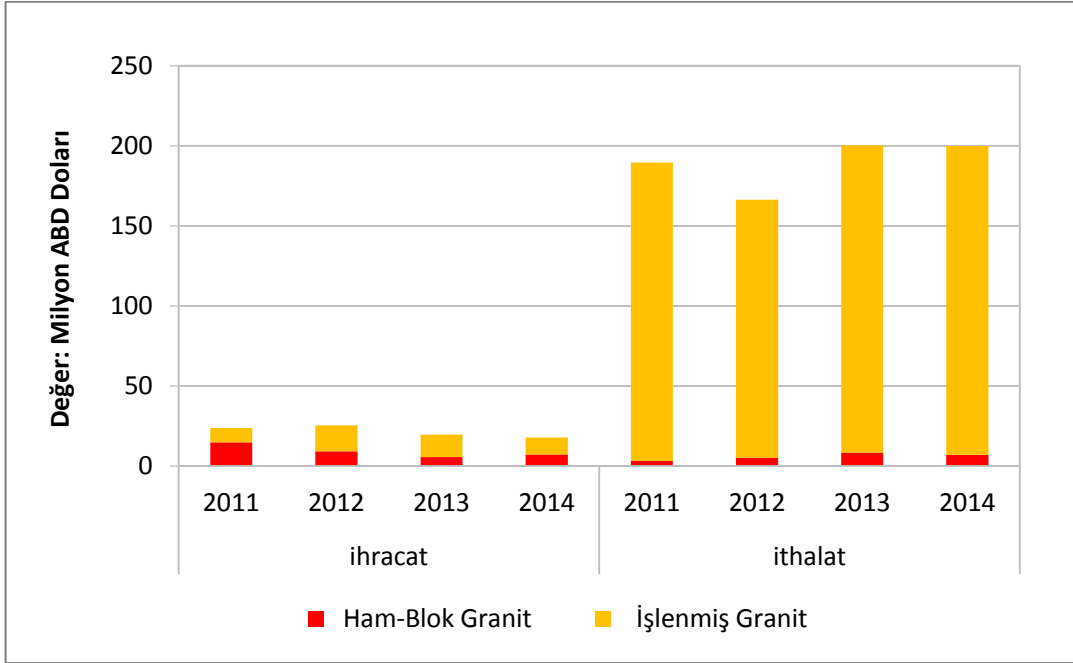
2.3.3. Dış Ticaret

2014 yılı maden ihracatı verileri incelendiğinde toplamda 2,128 milyon dolarlık doğal taş ihracatı gerçekleştiği belirlenmiştir. Doğal taşlar ürün grubunun maden ihracatında % 46 pay ile ilk sırada yer aldığı Grafik 2.4.'te görülmektedir. Metal cevherler ihracatta % 30 pay alırken, endüstriyel hammaddeler % 18 paya sahiptir.



Grafik 2.4. 2014 yılı maden ihracatının ürün gruplarına göre dağılımı [14]

2011-2014 yılları TÜİK dış ticaret verileri incelendiğinde granit ithalatının ihracatından yaklaşık 7 kat daha fazla gerçekleştiği Grafik 2.5.'te görülmektedir. İthalat-ihracat taleplerinde renk, desen ve doku özellikleri önem arz etmektedir.



Grafik 2.5. 2011-2014 yılları Türkiye granit ihracat-ithalat değerleri [8]

2014 yılı itibariyle toplam 200 milyon ABD doları granit ithalatı gerçekleşmiştir. İşlenmiş granit, doğal taş ithalatımızda %85'lik paya sahiptir. İthalatta en çok talep edilen ürün grubu cilalanmış, dekore/işlenmiş fakat yontulmamış granittir. İthalat yapılan ülkeler arasında Çin, Hindistan, İspanya ve İtalya ilk sıralarda yer almaktadır [8, 16].

İhracat değerleri ise her yıl taleplere göre değişiklik göstermekte olup, 2011 yılında 24 milyon ABD doları iken 2014 yılında 18 milyon ABD doları granit ihracatı gerçekleşmiştir. Katma değeri daha yüksek olan işlenmiş granit ise 2014 yılında 11 milyon ABD doları ihraç edilmiştir. İhracatta en çok talep edilen ürün grupları blok granit ve kırma taş olarak elde edilen küptaş granittir. En önemli ihracat pazarı % 40 pay ile Rusya'dır. % 25 paya sahip olan Almanya'dan sonra İsviçre ve İtalya gelmektedir [8, 10].

2.4. GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE ÜRETİM

2.4.1. Üretim Sistemi

Granit işleme tesisleri ocaklarda blok olarak üretilen granitin istenilen talep doğrultusunda işlendiği fabrikalardır. Çeşitli boyutlarda farklı yüzey özelliklerine sahip plaka, döşeme taşı, kaplama taşı, kırma taş, bordür, fayans gibi birçok ürün grubu elde edilmektedir. Granit işleme tesislerinde bulunan makine sistemleri dört gruba ayrılabilir:

- Kaldırma ve taşıma sistemleri
- Blok kesme sistemi
- Plaka yüzey işlemleri sistemi
- Ebatlama sistemi

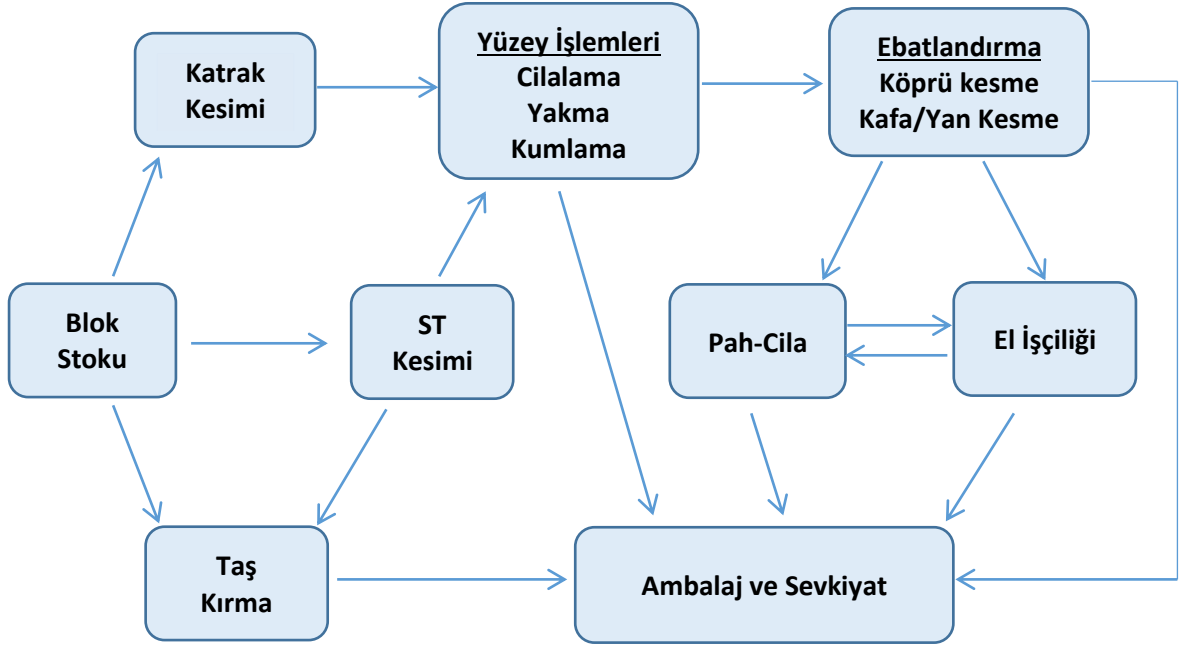
Kaldırma ve taşıma sistemlerinde genellikle portal vinç ve tavan vinci, vakumlu taşıma cihazları ve forklift kullanılmaktadır. Ortalama 25-30 ton ağırlığındaki blokların ve onlardan kesim sonrası elde edilen plakaların taşınması, plakaların işlenme aşamalarında makinelere yerleştirilmesi ve geri alınması, ürünlerin stok ve sevkiyatı için birçok aşamada kaldırma ve taşıma sistemi mevcuttur.

Blok kesme sistemi katrak kesimi ve ST kesimi olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleştirilmektedir. Bir katrakta aynı anda birden fazla ve büyük boyutlarda blok kesimi gerçekleştirilebilirken ST makinesinde sadece bir blok kesimi mümkün olmaktadır. ST makineleri genellikle katraklar için uygun olmayacak kadar küçük ve katrağa konulduğunda dağılma, parçalanma riski taşıyan blokların kesilmesi işleminde kullanılır. Kırma taş kesiminde ise ocaklarda blok üretiminden ve ST makinelerinde plaka kesiminden kalan, levha olarak kullanılamayacak şekilde olan blok parçaları hidrolik presli taş kırma makinelerinde piyasada talep edilen ölçülere göre ebatlandırılır.

Yüzey işlemleri sistemi cilalama, yakma ya da kumlama makinelerinde taşınan istenilen yüzey özelliğinin kazandırıldığı süreçtir. Ebatlama sisteminde ise köprü kesme makineleri ya da kafa kesme ve yan kesme makineleri ile plaka istenilen ölçülere getirilir. Ebatlama işlemi sonrasında sipariş doğrultusunda pah-cila işlemi ve el işçiliği uygulanır [17, 18].

2.4.2. Üretim Süreci

Granit işleme tesislerine dair üretim süreci Şekil 2.3.'te görülmektedir. Sipariş doğrultusunda üretildikten sonra ambalaj ve sevkiyatı gerçekleştirilen ürün sadece süreç sonunda elde edilen nihai ürün değil yüzey işlemi görmemiş, ebatlandırılmamış ürün de olabilmektedir.



Şekil 2.3. Granit işleme tesisleri üretim süreci

2.4.2.1. Blok Stoku

İşleme tesislerine getirilen bloklar ilk olarak portal vinç yardımıyla stok sahasına yerleştirilir. Kesim işlemi yapılacak bloğun kesim pozisyonu, renk ve desen oluşumu göz önünde bulundurularak (dikey/yatay) önceden belirlenir. Blok çevirme makinesi ile blok istenilen pozisyona getirilir.



Resim 2.1. Blok sahası ve blok çevirme makinesi

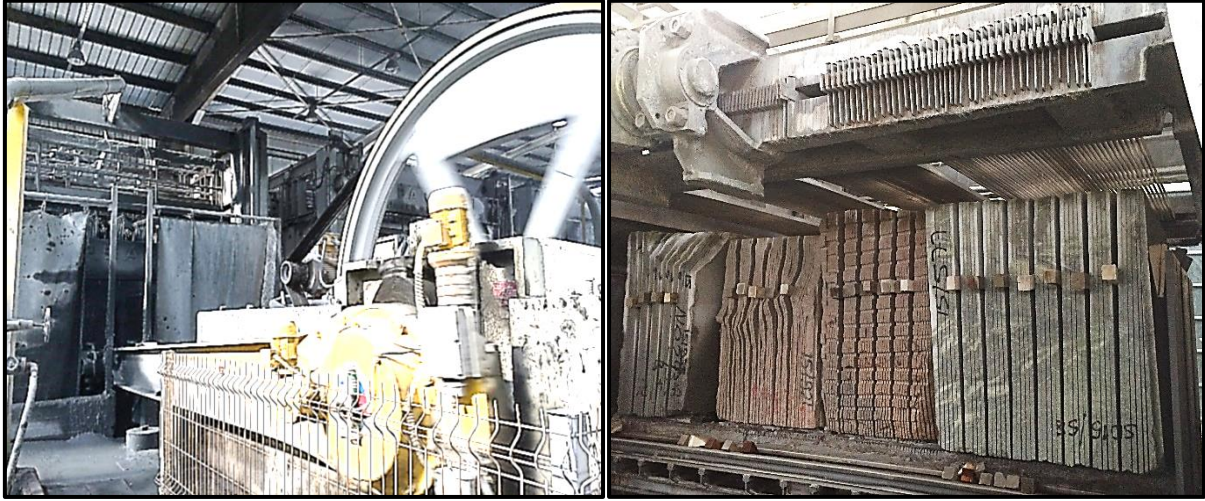
2.4.2.2. Blok Kesimi

Granit işleme tesislerinde bloklar katarak veya ST makineleri aracılığı ile plakalar haline getirilmektedir. Katarak ile blok kesiminde yaklaşık olarak 1,2 cm ve üstü kalınlıklarda, büyük boyutlarda ihraç ürünü kalitesinde plaka üretilirken, ST makinesinde blok kesiminde strip adı verilen daha küçük boyutlarda ince plaka elde edilebilmektedir. Kataraklara göre ST makinelerinin ilk yatırım ve bakım masrafları daha azdır. Kesim süreleri ise katarak büyüklüğü, ST makinesindeki testere sayısı ve kesim özelliği, blok ölçüleri vb. hususlara göre değişiklik göstermekle beraber katarakta aynı anda dört blok kesimi vardiyalı olarak 3-4 günde tamamlanırken, ST makinesinde ortalama büyüklükteki bir bloğun kesiminin yaklaşık yedi saat sürdüğü gözlemlenmiştir [17, 18].

Katarak Kesimi

Kataraklar, granit bloklarından en verimli şekilde aynı anda birden fazla plaka elde edilmesinde kullanılan makinelerdir. Kesme işlemi düzgün doğrusal hareket eden lamaların kum, grit (demir tozu) ve kireç karıştırılarak hazırlanan çamur ile beraber bloğu aşındırması sistemi ile olur. Katarak makinesinde kesimi yapılacak olan blok öncelikle vinç yardımı ile katarak vagonuna yerleştirilir. Yerleştirmeden önce vagon tabanı granit parçalarından temizlenip, üzerine aynı ölçüde ağaç takozlar konularak lamaların sac vagon tabanına dalma riski önlenir. İşleme tesislerinde her katarak için bir vagon bulunur. Bunun sebebi katarak

makinelere boyutlarının farklı olmasıdır. Bloğun vagona sığabilecek maksimum boyutlarda olması kesim verimi ve ekonomisi açısından önemlidir. Uygun büyük boyutlarda blok olmaması durumunda birden fazla blok katarak altına yerleştirilerek kesim yapılmaktadır.



Resim 2.2. Katarakta blok kesimi

Katraklarda kullanılan lamalar özel alaşımlı çeliklerden 3-5 mm kalınlığında imal edilir. Kesim öncesinde istenilen plaka kalınlığına göre lama sayısı belirlenerek çakım işlemi gerçekleştirilir. Lamaların kesme hızı granitin sertliğine bağlı olarak değişir, sertlik arttıkça kesme hızı da düşmektedir. Kesimin belirli safhalarında kesim işleminin dengeli ve rahat olması, oluşan plakaların oynamaması için ağaç kamalar kullanılarak kamalama işlemi yapılır. Kesim işlemi sonunda yapılan yıkama işlemi ile plakalar ve makine temizlenir. Katrak alanından alınan plakalar, plaka stok alanına portal vinç yardımıyla istiflenir. Atık çamur posası ayrılıp arıtma tesisinde gerekli aşamalardan geçirilip dinlendirildikten sonra kesim işlemlerinde tekrar kullanılmaktadır [17].

ST Kesimi

ST makinelerinde kesim işlemi dairesel testere gövdesine gümüş kaynak ile sabitlenmiş elmas soketler ile yapılmaktadır. Kesim öncesinde blok olan portal vinç yardımıyla ST gezer vagonuna yüklenir. Yüklemeden önce vagon tabanı granit parçalarından temizlenir. Vagon üzerine aynı ölçüde ahşap kalaslar yerleştirilerek testerenin vagon tabanına dalma riski önlenir, aynı zamanda bloğun dengede durması sağlanmış olur. ST makinesinin özelliğine bağlı olarak takılan testere sayısı artırılabilen, kesim sadece dikey veya önce dikey sonra

yatay yapılabilir. Kesim sırasında devir daim yapılarak kullanılan suyun arıtma tesisinden gelen dinlenmiş su olması, basıncı ve berraklığı önemlidir.



Resim 2.3. ST ile blok kesimi

ST makinesinde kesim dikey ve yatay olarak yapılmışsa stripler vakumlu taşıma cihazı ile alınır. Kesim işlemi sadece dikey olarak yapılmışsa striplerin plakalardan ayrılması için kırıcı matkap kullanılır. Alınan stripler tavan vinci ve forklift aracılığı ile plaka stok alanına götürülerek istiflenir. Blok tabanında kalan artık kısım ise kırma taş üretimi yapılan alana nakledilir [19].

2.4.2.3. Yüzey İşlemleri

Yüzey işlemleri taşın sahip olduğu renk, doku gibi özelliklerini içeren potansiyel değerini artırmak için granit yüzeyinde yapılan uygulamaları kapsamaktadır. Sipariş doğrultusunda cilalama, yakma ve kumlama işlemleri taş yüzeyine uygulanır.

Cilalama İşlemi

Parlatma işleminde temel prensip, taş yüzeyindeki pürüzlerin giderilerek üzerine gelen ışığı en iyi şekilde yansıtmasının sağlanmasıdır. Cilalama işleminde ise elmas, silisyum karbür ya da alüminyum oksitten yapılmış aşındırıcı malzemeler kullanılır. Aşındırıcı seçimi granitin sertliğine ve yapılacak cila özelliğine göre değişmektedir. Temiz su kullanılan sistemde aşındırıcı taşlar belirli devirlerde döndürülerek aşındırma işlemi gerçekleştirilir. Makine

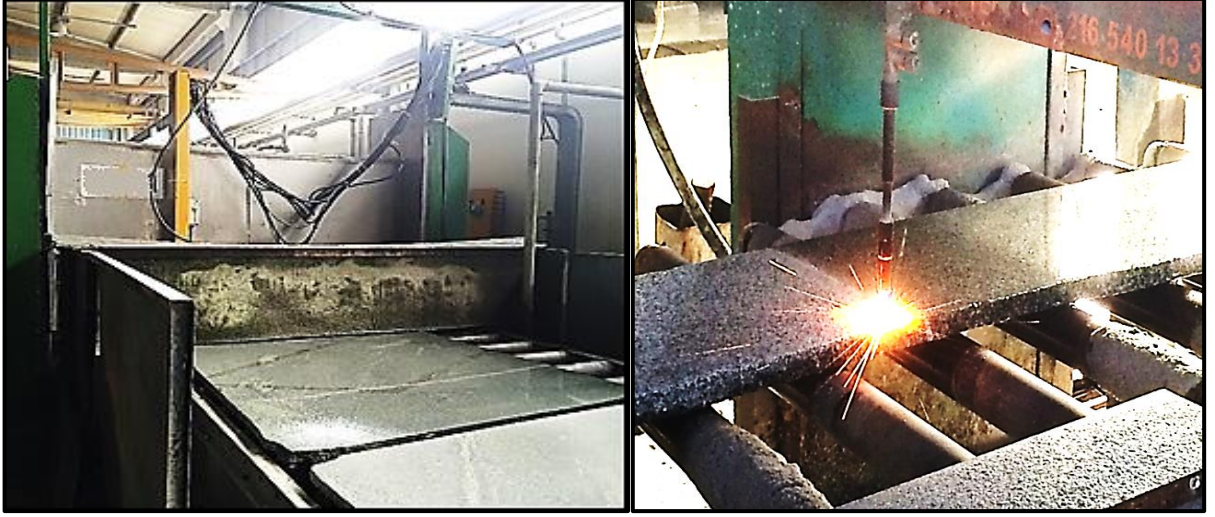
içerisindeki kurutma bölümünden sonra yüzeydeki çok küçük pürüzler yapıştırıcı kimyasal sıvı kullanımı ile ortadan kaldırılır ve nihai parlaklık elde edilir [20, 21].



Resim 2.4. Cila makinesi

Yakma İşlemi

Yakma işlemi taş yüzeyinin kayganlığının azaltılması amacıyla genellikle dış mekan granitleri için tercih edilen yüzey işlemidir. LPG ve oksijen kullanılarak gerçekleştirilen alevle yakma işleminde 2500-3000°C arasında çok yüksek dereceli ısılar taş yüzeyi boyunca uygulanır. Bu işlem sırasında yüzey yaklaşık 600°C sıcaklığa maruz kalır. Taşın aniden ısınmasıyla oluşan patlamalar sonucunda taş yüzeyinde çukurluklar meydana gelirken, hemen ardından uygulanan suyla soğutma işlemiyle kristal taneleri ayrışır, böylece pürüzlü yüzey elde edilmiş olur. Plakalara yakma işlemi için kapalı sistem makineler kullanılırken, ebatlandırılmış malzemeler için bazı tesislerde açık sistem yakma işlemi uygulanmaktadır [22].



Resim 2.5. Yakma işlemi

Kumlama İşlemi

Kumlama işlemi plakaların isteğe bağlı olarak eskitme görünümü kazanması amacıyla yapılmaktadır. Uygulama prensibi makine içerisine beslenen gritin basınçlı hava ile plaka yüzeylerine vurması şeklindedir. Granit kumlama işlemi için genellikle maksimum sertliğe sahip çelik gritler kullanılır. Pürüzlü ve homojen bir yüzey görünümü elde edilir. Kumlama makinesinde bulunan siklon sayesinde oluşan toz ve grit birlikte çekilir, toz dışarı atılırken grit tekrar makineye verilir.



Resim 2.6. Kumlama makinesi

2.4.2.4. Ebatlama

Ebatlama işleminde köprü kesme makineleri ya da kafa kesme ve yan kesme makineleri kullanarak plaka istenilen ölçülere getirilir. Kesim işlemleri sırasında toz maruziyeti olmaması, kesilen ufak parçaları uzaklaştırılması, testere gövdesinin soğutulması için arıtma tesisinden gelen dinlenmiş su kullanılmaktadır.

Köprü Kesme Makinesi

Köprü kesme makineleri plakaların seri olarak ebatlanmasında en çok kullanılan makinelerdir. Köprüye sabitlenmiş dikey testere yardımıyla yatay düzlemde ileri – geri ve köprü vasıtasıyla sağa sola hareketi ile istenilen ölçüde plakaları ebatlayabilmektedir. Testere çaplarına göre aynı anda birkaç plakanın ebatlandırılabilmesi de mümkün olmaktadır.



Resim 2.7. Köprü kesme makinesi

Kafa/Yan Kesme Makineleri

Dairesel testerele ile ebatlama makineleri ST ile blok kesimi olan işleme tesislerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Kafa kesme makinesinde ST makinesinden çıkan striplerin kafa adı verilen uç kısımları kesilip düzeltilir. Yan kesme makineleri stripleri uzun kenarlarına paralel bölmek için kullanılır [23, 24].

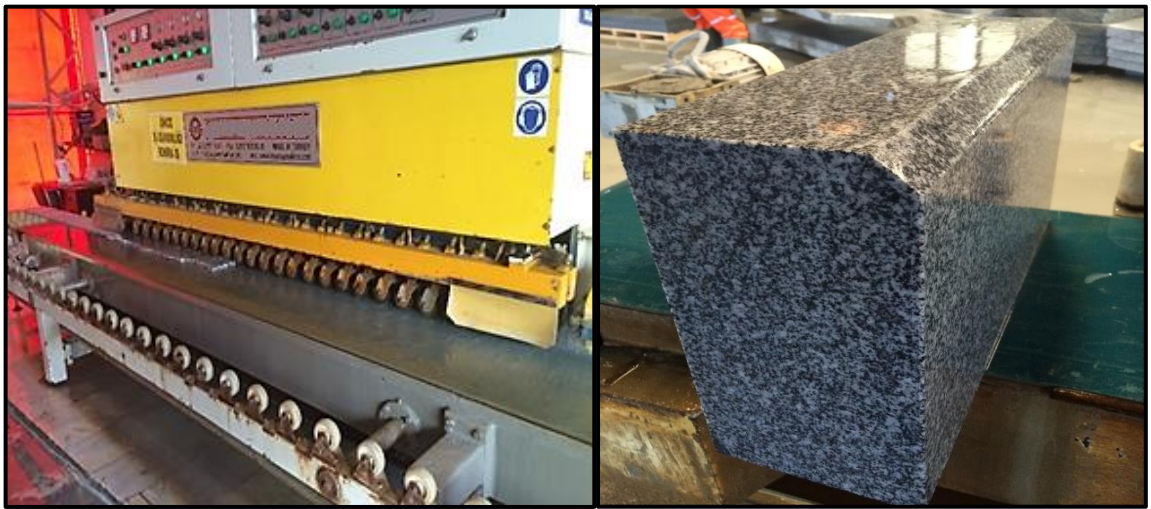


Resim 2.8. Kafa kesme ve yan kesme makineleri

2.4.2.5. Özel İşlemler

Pah-Cila İşlemi

Pah-cila makinelerinde amaç cilalanmış ve ebatlanmış malzemelerin alın adı verilen dış kısımlarında kullanıcılar tarafından maruz kalınan sivri kenarların yuvarlatılmasıdır. Taşın sivri kısmına önce tıraşlama sonrasında cilalama işlemi yapılır. Cilalama işleminde mikro düzeyde yapıştırıcı kimyasal sıvı kullanılır.



Resim 2.9. Pah-cila işlemi

El İşçiliği

Granit işleme tesislerinde ebatlandırma ve cila makineleri ile elde edilemeyen özel siparişler için spiral taşlama aleti kullanılarak el işçiliği uygulamaları yapılmaktadır. Küçük boyutlu işlemlerde kullanılan spiral taşlama aletinin uç kısmına takılan çeşitli zımpara taşları ve gerektiğinde kimyasal sıvı kullanılarak taşa istenilen şekil ve yüzey özelliği kazandırılır [24].



Resim 2.10. Spiral taşlama aleti ile el işçiliği uygulaması

2.4.2.6. Taş Kırma

Taş kırma işlemi granit ocaklarında blok üretiminden ve ST makinelerinde plaka kesiminden artık malzeme olarak kalan, kesime uygun olmayan şekilde olan blok parçalarının kırma işlemleriyle piyasada talep edilen ölçülere göre ebatlandırılmasıdır.

Blok parçaları öncelikle kırıcı matkap ve kamalar yardımıyla daha küçük parçalara ayrılır, sonrasında hidrolik presli taş kırma makinesi ile taş istenilen boyutlara getirilir. Ölçüleri 4 cm ile 20 cm arasında siparişe göre değişen kırma taşlar piyasada küptaş, parke taşı vb. isimlerle anılmaktadır.



Resim 2.11. Kırma taş üretimi

2.4.2.7. Ambalaj ve Sevkiyat

Sipariş doğrultusunda hazırlanan işlenmiş plaka, strip, kaldırım taşı vb. ürünler kalite kontrol işlemlerinden sonra müşteri taleplerine göre ambalajlanır. Ambalaj işlemi, ürüne göre değişmekte olup özellikle ihraç ürünlerinde önem arz etmektedir. Kaldırım taşları ve uzun boydaki plakalar için paletler, şeritler ve bandıl adı verilen desteklenmiş dikmeleri bulunan tahtalar kullanılırken ebatlı malzemeler sağlam yapılı ağaçlardan yapılan sandıklar içerisinde straforlu paket yapılarak gönderilmektedir. Ambalajlanan ürünlerin stok ve sevkiyat işlemlerinde portal vinç ve forklift kullanılmaktadır [18, 26, 27].

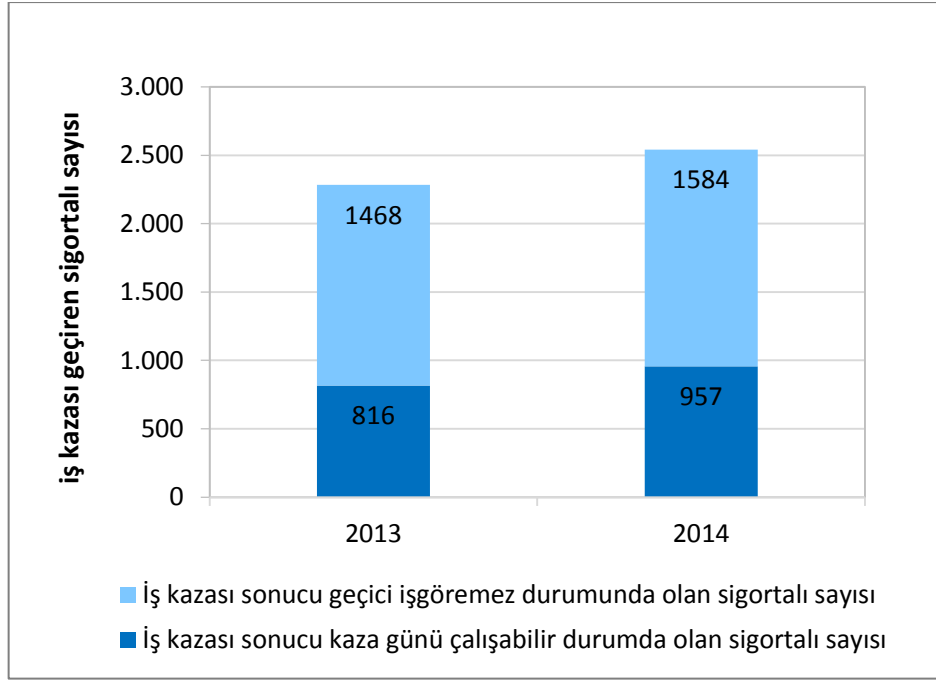


Resim 2.12. Ambalajlanmış, paketlenmiş ürünler

2.5. GRANİT İŞLEME TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

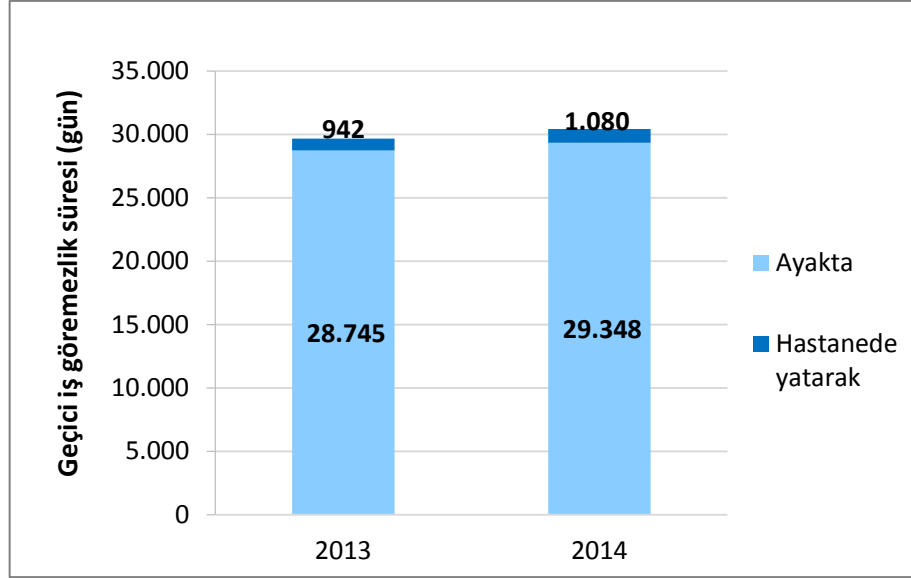
2.5.1. İş Kazası İstatistikleri

SGK tarafından her yıl yayınlanan iş kazası istatistiklerinde, granit işleme tesislerini kapsayan “taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi” faaliyeti ile ilgili veriler sadece 2013 ve 2014 yılları için mevcuttur.



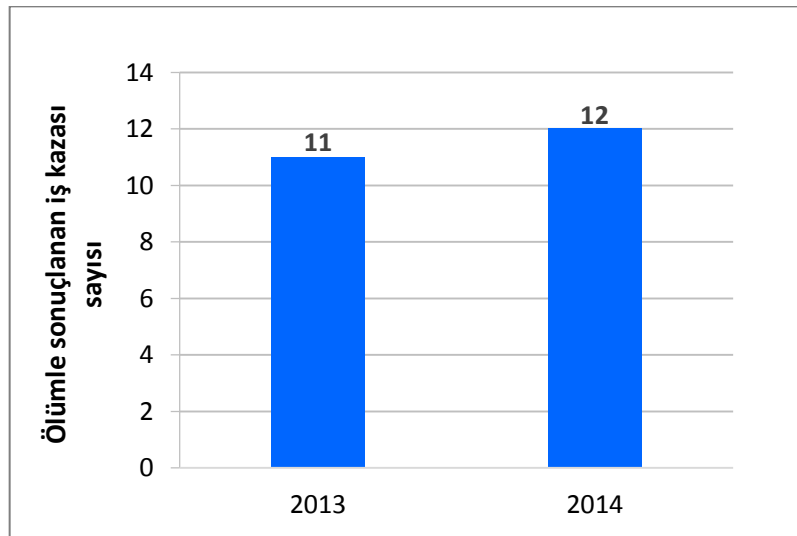
Grafik 2.6. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde iş kazası geçiren sigortalı sayıları, 2013-2014 [28]

Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde Grafik 2.6.’da görüldüğü üzere 2013 yılında 2284 sigortalı çalışan, 2014 yılında ise 2541 çalışan iş kazası geçirmiştir. 2013 yılında 816 çalışan iş kazası günü çalışabilir durumda iken, 1.468 çalışan iş kazası sonrası geçici iş göremez durumunda kalmıştır. 2014 yılında ise iş kazası günü çalışabilir durumda 957 çalışan, iş kazası sonrası geçici iş göremez durumunda 1.584 çalışan mevcuttur.



Grafik 2.7. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde iş kazası sonucu geçici iş göremezlik süreleri, 2013-2014 [28]

Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde Grafik 2.7.'de görüldüğü üzere yaşanan iş kazaları sonucu 2013 yılında 29.687 gün, 2014 yılında ise 30.428 gün iş göremezlik süresi mevcuttur. 2013 yılında ayakta geçirilen iş göremezlik süresi 28.745 gün iken, hastanede yatarak geçirilen iş göremezlik günü 942'dir. 2014 yılında ise iş kazaları sonucu 29.348 gün ayakta geçirilen iş göremezlik süresi, 1.080 gün hastanede yatarak geçirilen iş göremezlik süresi tespit edilmiştir.



Grafik 2.8. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde ölümlerle sonuçlanan iş kazası sayıları, 2013-2014 [28]

Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi faaliyetinde Grafik 2.8.'de görüldüğü üzere 2013 yılında ölümle sonuçlanan iş kazası sayısı 11'dir. 2014 yılında ise 12 iş kazası ölümle sonuçlanmıştır.

2.5.2. İlgili Mevzuat

30 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan önleyici politika uygulanması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda işveren ile çalışanların görev, yetki ve yükümlülükleri, iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri, risk değerlendirmesi, ortam ölçümleri, iş kazası ve meslek hastalıklarının kayıt ve bildirimi, sağlık gözetimi gibi birçok hususta ilgili kanuna dayanılarak yönetmelik ve tebliğler yayınlanmıştır [29].

Granit işleme tesislerindeki üretim bölümleri, yapılan iş ve işlemler, çalışma ortamı göz önünde bulundurulduğunda önem arz eden iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ilgili açıklamalarıyla birlikte ifade edilmiştir.

- 29/12/2012 tarihinde yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon yapılması, yapılan çalışmaların gerektiğinde güncellenmesi ve yenilenmesi aşamaları ifade edilen risk değerlendirmesinin; granit işleme tesislerinin de kapsamına girdiği çok tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç iki yılda bir yenilenmesi gerektiği ifade edilmiştir [30].
- 13/07/2013 tarihinde yayımlanan Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik'te mesleki eğitim alınacak işler arasında belirtilen “taş ocaklarında her çeşit taşın çıkartılması ve işlenmesi işleri (kıрма, kesme, taşıma, öğütme, yontma, cilalama ve benzeri işler)” granit işleme tesisleri çalışanlarını da kapsamaktadır. Bu doğrultuda çalışacakların işe alınmadan önce mesleki eğitime tabi tutulmaları zorunludur [31].
- 15/05/2013 tarihinde yayımlanan Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereğince işveren, granit işleme tesislerinin de

kapsamına girdiği çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde; yapılacak işlerde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimin alındığına dair belge olmaksızın, başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanları işe başlatamaz. İşveren, çalışanlarına asgari olarak yönetmelikte belirtilen konuları içerecek şekilde İSG eğitimlerinin verilmesini sağlar. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde her çalışan için en az on altı saat olmak ve yılda en az bir defa tekrarlanmak üzere düzenlenir [32].

➤ 05/11/2013 tarihinde yayımlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği ile tozdan kaynaklanabilecek risklerin önlenmesi amacıyla İSG yönünden tozla mücadele ve çalışanların tozun etkilerinden korunmaları için alınması gereken tedbirlere dair usul ve esaslar belirlenmiştir. Yönetmelikte belirtilen toz maruziyeti sınır değerleri şöyledir:

- İnert veya istenmeyen toz için maruziyet sınır değerleri;
 - Solunabilir Toz: 5 mg/m³
 - Toplam Toz: 15 mg/m³
- Silika (Kristal Yapıda) için eşik sınır değerleri;
 - Solunabilir kuvars: $\frac{10 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2}$
 - Toplam kuvars: $\frac{30 \text{ mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2}$

Yönetmeliğe göre işveren; riski kaynağında önlemek üzere uygun iş organizasyonu yapılmasını ve toplu koruma yöntemleri uygulanmasını, toz çıkışını önlemek için uygun mühendislik yöntemleri kullanılmasını, işyerlerinde çalışma şekline ve çalışanların yaptıkları işe göre ihtiyaç duyulan yeterli temiz havanın bulunmasını sağlamakla yükümlüdür. Alınan önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda çalışanlara tozun niteliğine uygun kişisel koruyucu donanımların verilmeli ve kullanılması sağlanmalı, risk değerlendirmesi sonucuna göre belirlenen periyodik aralıklarla toz ölçümleri yaptırılmalıdır. Çalışanların sağlık gözetimi; risk değerlendirmesi, toz ölçüm sonuçları ve tozun cinsi dikkate alınarak işyeri hekimince belirlenen sıklıkta tekrarlanır ve her çalışan için sağlık kaydı tutulur [33].

Granit işleme tesislerinde toz maruziyetinin kaynağında önlenmesi için genellikle çamurlu ya da sulu işlemler gerçekleştirilmektedir. Su kullanılmadan gerçekleştirilen işlemlerde ise toz maruziyeti belirgindir. Özellikleri türüne göre değişiklik gösteren granitin % 30-70 oranında silis içerdiği belirlenmiştir. Silis içeren solunabilir tozun silikojenik etkileri nedeniyle silikoz hastalığı gelişebilmektedir. Silikoz gelişmeden önceki silikojenik toz maruziyetinin süresi 15 yıl veya daha fazladır. Fakat yalnızca birkaç yıllık maruziyetten sonra ortaya çıkan akut silikoz olguları da vardır. Bu nedenle toz maruziyeti tespit edilen işlemlerde sulu olarak çalışma yapılması ya da gerekli havalandırma sisteminin sağlanması, bu önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda çalışanlara uygun KKD kullanılması gereklidir. Sulu çalışmalarda ise teknik nedenlerden dolayı toz maruziyetinin ortaya çıkmaması için makinelerin kullanma talimatlarına uygun çalıştırılması ve periyodik bakımlarının yapılması, çalışanların gereken eğitim ve deneyime sahip olmaları önem arz etmektedir [5, 6, 34].

➤ 28/07/2013 tarihinde yayımlanan Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik ile işyerlerinde gürültü maruziyetinin limit değerleri belirlenmiş, değerlerin aşılması halinde işverenlerin yerine getirmesi gereken yükümlülükler belirtilmiştir. Maruziyet değerleri şöyledir;

- En düşük maruziyet eylem değeri (LEX, 8 saat) = 80 dB(A),
- En yüksek maruziyet eylem değeri (LEX, 8 saat) = 85 dB(A),
- Maruziyet sınır değeri: (LEX, 8 saat) = 87 dB(A)

Yönetmeliğe göre işveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler. Gürültü maruziyetinin kaynağında önlenemediği ve risklerden korunma ilkeleri ile maruziyet eylem değerinin altına düşürülemediği durumlarda, maruziyet 80 dB(A)'yı aştığında kulak koruyucu donanımlar kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır. Maruziyet 85 dB(A)'ya ulaştığında ya da bu değeri aştığında ise işveren kulak koruyucu donanımların çalışanlar tarafından kullanılmasını sağlamakla ve denetlenmekle yükümlüdür. Çalışan maruziyetinin hiçbir durumda 87 dB(A)'yı aşamayacağı mevzuatımızda belirtilmiş olup, alınan bütün tedbirlere rağmen maruziyet sınır değeri aşıyorsa işveren bu durumun nedenlerini belirler ve tekrarını önlemek amacıyla,

koruma ve önlemeye yönelik tedbirlerini gözden geçirerek yeniden düzenler. 85 dB(A)'yı aşan gürültüye maruz kalan çalışanlar için, sağlık gözetimi kapsamında işitme testleri işverence yaptırılır.

Granit işleme tesislerinde sadece gürültü kaynağı olan makinenin/ekipmanın çalışma alanında değil genel çalışma ortamında da hava yoluyla yayılan ve yapı elemanları yoluyla iletilen gürültü maruziyeti mevcuttur. Bu nedenle yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanının seçilmesi, işyerinin ve çalışılan yerlerin uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi, iş ekipmanlarının doğru ve güvenli bir şekilde kullanılmaları için çalışanlara eğitim verilmesi, hava yoluyla yayılan ve yapı elemanlarıyla iletilen gürültünün teknik yöntemlerle azaltılması, maruziyet sınır değerinin aşılmamasının önlenemediği alanlarda kulak koruyucu donanım kullanımının önemi ve gerekliliği hakkında çalışanların bilinçlendirilmesi gereklidir [35].

- 24/07/2013 tarihinde yayımlanan Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği'nde elle taşıma işlerinden kaynaklanabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden, özellikle sırt ve bel incinmelerinden, çalışanların korunmasını sağlamak için asgari gereklilikler belirlenmiştir. Yönetmelik gereği işveren; yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde iş organizasyonu yapmak ve yükün uygun yöntemlerle taşınmasını sağlamak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür. Yükün elle taşınmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda ise elle taşımadan kaynaklanan risklerin azaltılması için uygun yöntemler kullanılmalı, gerekli düzenlemeleri yapılmalıdır. Granit işleme tesislerinde taşıma sistemleri yaygınlıkla kullanılsa da elle taşıma işlerinin kaçınılmaz olduğu çalışmalar da mevcuttur [36].

2.5.3. Risk Yönetimi

Risk yönetimi; istenmeyen olayların ya da etkilerinin oluşma olasılığını azaltmak için tehlikelerin tanımlanması, risklerin analiz edilmesi, risk alanlarının değerlendirilmesi, risk azaltma faaliyetlerinin yürütülmesi, risklerin izlenmesi ve tüm risk yönetim programının dokümanite edilmesi faaliyetlerini kapsar.

Risk yönetim süreci; planlama ve yürütme safhalarından oluşur. Planlama sürecinde, risk yönetiminin program boyunca, nasıl uygulanacağı planlanır. Risk yönetiminin yürütme aşamasında, risk yönetim planına ve risk azaltma planına göre, risk değerlendirme, azaltma, izleme ve kontrol faaliyetleri gerçekleştirilir. Risk yönetim süreci temel olarak beş adımdan oluşur:

- Tehlike tanımlaması,
- Risk analizi,
- Risk değerlendirmesi,
- Risk azaltma kararının verilmesi ile kontrol tedbirlerinin uygulanması,
- Denetleme ve değerlendirme.

Bu sürecin ilk iki aşamasında tehlike tanımlama ve risk analizi yapılır. Birinci aşamada, görevin icrasında karşılaşılabilecek her türlü tehlikeli durum tespit edilir ve her tehlikenin işleyişe karşı olabilecek tesiri saptanır. Ortaya çıkan riskler değerlendirilir, derecelendirilir ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler oluşturulur, risk seviyelerinin kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş kriterler ile kıyaslaması yapılır. Kalan riskin katlanılabilirliğinin değerlendirmesi, ihtiyaç duyulan her ilave risk kontrol önleminin belirlenmesi, risk kontrol önlemlerinin riski katlanılabilir bir seviyeye indirmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılır [37].

2.5.4. Tehlike Analizi

Tehlike analizleri, tespit edilen tehlikeli durumların etkilerinin ve tehlikeye neden olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla kullanılır. İlk aşama olan tehlikelerin belirlenmesi için gereken tipik girdiler aşağıda sıralanmıştır.

- İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin mevzuat,
- Kuruluşların tesisleri, prosesleri ve faaliyetleri hakkında bilgiler,
- Saha planları,
- Proses akış şemaları,
- İSG politikaları,
- Makine, ekipman vb. bilgiler,
- Malzeme envanterleri (ham maddeler, kimyasallar, atıklar, ürünler ve alt ürünler),

- Kimyasal ve biyolojik maddeler,
- Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS),
- Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları,
- Acil durum planları,
- Artık ve atıklarla ilgili işlemler,
- Çalışanlar ve diğer ilgili taraflardan alınan bilgiler,
- Çalışanlardan elde edilen İSG bilgileri,
- İşyerindeki gözden geçirme ve iyileştirme faaliyetleri (bu faaliyetler özelliği itibarıyla reaktif yada proaktif olabilir)
- En iyi uygulamalar hakkındaki bilgiler,
- Kuruluşa özgü tipik riskler,
- Kaza ve olay kayıtları,
- Benzer kuruluşlarda olmuş olan kaza ve olaylar,
- Ön gözden geçirme sonuçları,
- Uygunsuzluklar,
- Denetim sonuçları,
- Elektrik kullanımı,
- Yöntemler, görevler,
- Tıbbi/ilk yardım raporları,
- Sağlık riskleri taramaları [37].

Tehlikelerin belirlenmesinden sonra kullanılacak tehlike analiz tipleri analizin amacı/çıktısı, analizin ne zaman yapılacağı, kullanılan veri ve elde edilen sonuçların detay miktarı ve analiz çerçevesine göre değişmekte olup yedi tipe ayrılmıştır:

- Kavramsal tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (CDHAT)
- Ön tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (PDHAT)
- Detaylı tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (DDHAT)
- Sistem tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (SDHAT)
- Kullanım (işlemler) tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (ODHAT)
- Sağlık tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (HDHAT)
- Gereksinimler tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (RDHAT)

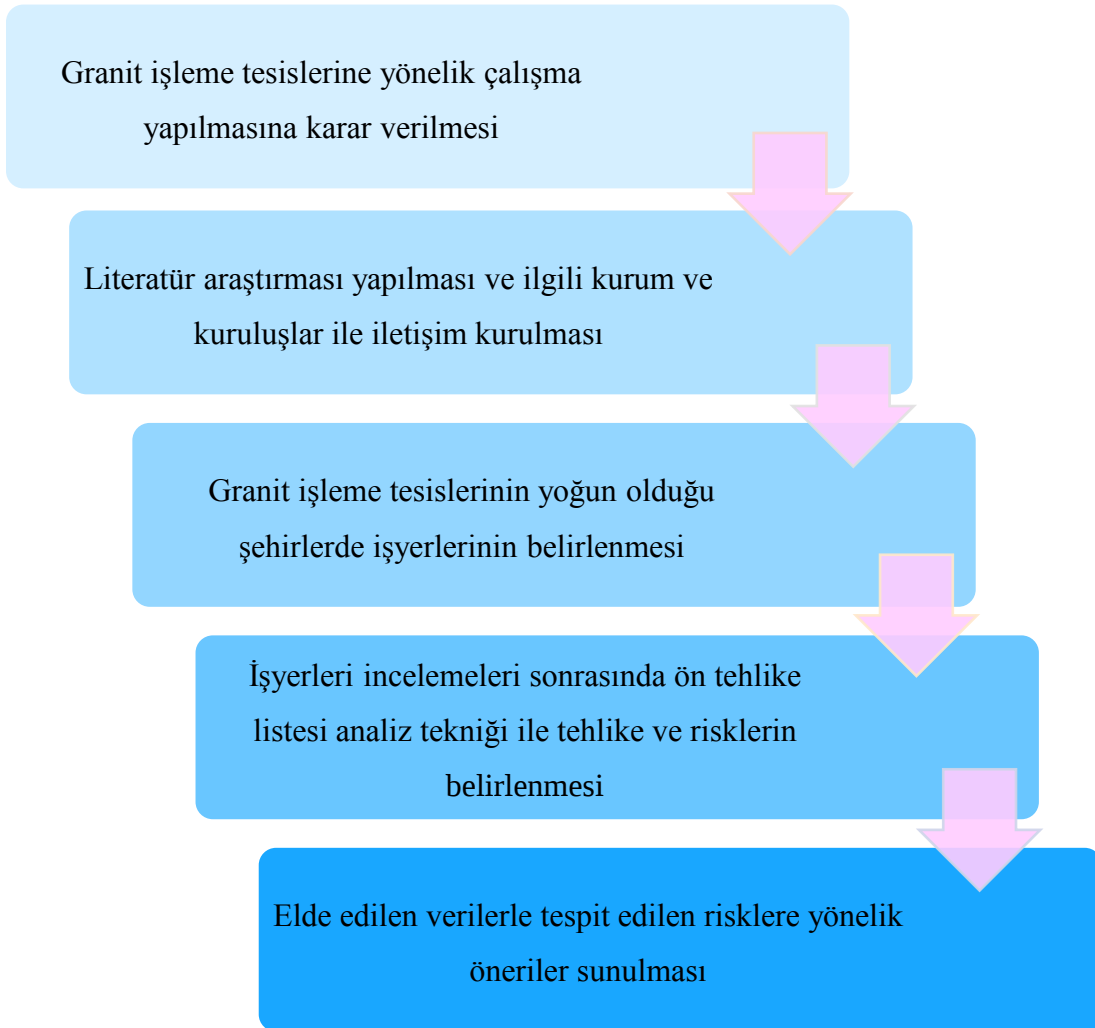
Her bir analiz tipinde kullanılabilecek çeşitli analiz teknikleri mevcuttur. Analiz tekniği, spesifik sonuçlar üreten spesifik analiz metodolojileridir. Analiz tipinin amacına ulaşması için kullanılacak tip veya tekniklerin dikkatli seçilmesi gerekmektedir. Tehlike analizinde kullanılabilecek birçok analiz tekniği vardır, bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Ön Tehlike Listesi (PHL)
- Ön Tehlike Analizi (PHA)
- Hata Ağacı Analizi (FTA)
- Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA)
- Sistem Tehlike Analizi (SHA)
- Alt Sistem Tehlike Analizi (SSHA)
- Güvenlik Gereksinimleri/Kriterleri Analizi (SRCA)
- Neden-Sonuç Analizi (CCA)
- Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması (HAZOP)
- İşlem ve Destek Tehlike Analizi (O & SHA)
- Tehdit Tehlike Değerlendirmesi (THA)
- Sağlık Tehlike Değerlendirmesi (HHA)
- Arıza Tehlike Analizi (FATA)
- Ortak Sebep Arıza Analizi (CCFA)
- Gizli Devre Analizi (SCA)
- Bariyer Analizi (BA)
- Yönetim Gözetim ve Risk Ağacı (MORT) [38, 39, 40].

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ

Bu çalışma Türkiye’de granit işleme tesislerinde karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi, çözüm önerileri sunularak tesislerdeki İSG koşullarının iyileştirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında literatür araştırması yapıldıktan sonra 7 şehirde toplamda 698 çalışana ulaşarak 19 işyerinde incelemeler yapılmış, ön tehlike listesi analiz tekniği kullanılarak tehlikeler ve riskler tespit edilmiş, uygulanabilir öneriler ifade edilmiştir. Tez kapsamında gerçekleştirilen çalışma aşamaları Şekil 3.1.’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Tez çalışması aşamaları

3.2. ÇALIŞMA YAPILAN İŞYERLERİ

3.2.1. İşyerleri Bilgileri

İSG-KATİP sistemi ve TOBB Sanayi Veritabanı incelenerek elde edilen bilgiler doğrultusunda çalışma yapılacak işyerleri için granit işleme tesislerinin yoğun olduğu Bilecik, İzmir, İstanbul, Kırşehir, Çanakkale, Bursa ve Ankara illeri belirlenmiştir. İşyerlerine dair çalışan sayısı, İSG hizmeti ve risk değerlendirmesi bilgileri Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma yapılan işyerleri bilgileri

Şehir	İşyeri	Çalışan sayısı	İSG hizmeti	Risk değerlendirmesi
Bilecik	İşyeri 1	105	Var	Var
	İşyeri 2	75	Var	Var
	İşyeri 3	20	Var	Var
İzmir	İşyeri 4	60	Var	Var
	İşyeri 5	58	Var	Var
	İşyeri 6	31	Var	Var
	İşyeri 7	28	Var	Var
	İşyeri 8	12	Var	Var
İstanbul	İşyeri 9	39	Var	Var
	İşyeri 10	27	Var	Var
	İşyeri 11	25	Var	Var
	İşyeri 12	24	Var	Var
	İşyeri 13	23	Var	Var
	İşyeri 14	20	Yok	Yok
	İşyeri 15	9	Yok	Yok
Kırşehir	İşyeri 16	64	Var	Var
Çanakkale	İşyeri 17	40	Var	Var
Bursa	İşyeri 18	20	Var	Var
Ankara	İşyeri 19	18	Var	Var

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere inceleme yapılan işyerlerinin çoğunda İSG hizmeti ve risk değerlendirmesi mevcuttur. Çalışma yapılan her bir işyerinde Şekil 2.3’te gösterilen üretim sürecinin tamamı mevcut olmayıp bazı tesislerde blok kesimi katarlar aracılığı ile, bazı tesislerde ST makineleri aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Blok kesimi yapmayan İstanbul, Bursa ve Ankara illerinde faaliyet gösteren tesislerde ise sadece plakalara yüzey işlemleri, ebatlama ve özel işlemler uygulanmaktadır. Kıрма taş üretimi ise hem granit ocaklığı hem de işlemeciliği yapılan İzmir ve Çanakkale illerinde faaliyet gösteren firmaların işleme tesislerinde gözlemlenmiştir.

3.2.2. İşyerleri Ölçüm Bilgileri

İlgili mevzuat gereğince yetkilendirilmiş iş hijyeni ölçüm, test ve analizleri yapan laboratuvarlara işverenlerce yaptırılan ölçümlerin sonuçları bazı işyerlerinde incelenebilmiştir. Ölçüm sonuçlarında gürültü maruziyeti ve toz maruziyeti ölçümlerinde sınır değerleri aşan değerler görülmüştür.

Yapılan incelemelerde toz maruziyetinin bazı işyerlerinde el işçiliği bölümünde çok yüksek değerlerde olduğu görülmüştür. Toplam toz maruziyeti ölçülen bir işyerinde el işçiliği bölümü ölçüm sonucu $90,4 \text{ mg/m}^3$ olup, maruziyet sınır değeri olan 15 mg/m^3 ’ün çok üstündedir. Kişisel toz maruziyeti ölçülen bir işyerinde ise el işçiliği bölümü ölçüm sonucu $34,61 \text{ mg/m}^3$ olup, maruziyet sınır değeri olan 5 mg/m^3 ’ün yine çok üstündedir. Diğer çalışma bölümlerinde ise toz maruziyeti ölçüm sonuçlarının çoğunlukla sınır değerinin altında olduğu gözlemlenmiştir.

İşyerlerinde gürültü maruziyeti ölçümlerinin sonuçları incelendiğinde hem ortam ölçümleri hem de kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçlarının özellikle katar kesimi, ST kesimi, ebatlandırma ve taş kırma bölümlerinde çoğunlukla sınır değeri olan 87 dB(A) ’nın üzerinde olduğu gözlemlenmiştir. İSGÜM İzmir Bölge Laboratuvarı’na işveren tarafından yaptırılan bir ölçümde ise ST operatöründe $102,9 \text{ dB(A)}$, kafa kesme ve yan kesme makineleri operatöründe $99,5 \text{ dB(A)}$, taş kırma bölümünde kırıcı matkap operatöründe $95,6 \text{ dB(A)}$, pres ile taş kırma operatöründe $87,2 \text{ dB(A)}$ kişisel maruziyet değerleri ölçülmüştür.

3.3. ÖN TEHLİKE LİSTESİ ANALİZ TEKNİĞİ

Ön tehlike listesi, sistemde ihtimaller dahilinde olabilecek potansiyel tehlike ve aksiliklerin belirlenmesi amacıyla kullanılan bir analiz tekniğidir. Ön tehlike listesi analizi yapılırken, tehlike analizi için belirtilen tipik girdiler arasında geçmiş kazalar ve eğer tutuluyorsa tehlikeli durum ve ramak kala olayları kayıtlarının dikkate alınması geçmiş deneyim analizinin yapılması için önemlidir. Çünkü geçmiş deneyimler işyerinde hangi hataların meydana geldiği konusunda değerlendiriciye veri sağlar. İşyerinin tehlikeli durum ve geçmiş kaza kayıtları tutulmamış veya yeni faaliyete geçmiş bir işletme olması durumunda aynı iş kolundaki kaza örnekleri veri olarak kullanılabilir. Bu aşamada değerlendiricinin tecrübesi büyük önem taşır. Ön tehlike listesi analizi uygulama adımları Tablo 3.2.'de açıklanmıştır.

Tablo 3.2. Ön tehlike listesi analizi uygulama adımları [40, 41]

Adım	Görev	Açıklama
1	Süreç tanımı	İncelenecek olan üretim süreci tanımlanır, amaç ve kapsam belirlenir.
2	Planlama	Üretim sürecindeki bölümler, bölümlerdeki iş/işlemler belirlenir.
3	Ekip kurulması	Analiz ekibi kurulur.
4	Veri toplanması	Üretim süreci verileri (makine/ekipman listesi, talimatlar, geçmiş kaza raporları vb.) toplanır.
5	Tehlike analizinin gerçekleştirilmesi	Elde edilen veriler ve ilgili literatür bilgileri desteğiyle üretim bölümlerinde yapılan iş/işlemlerdeki tehlikeler tanımlanır.
6	Risklerin belirlenmesi	Tanımlanan tehlikeler için öngörülen riskler belirtilir.
7	Düzeltilici eylemlerin önerilmesi	Risklerin önlenmesi veya etkilerinin azaltılması için güvenlik kuralları önerilir.
8	Dokümantasyon	Tüm ön tehlike listesi analizi dokümente edilir.

Bu çalışmada ön tehlike listesi analizi uygulanırken Tablo 3.2'de açıklanan adımlar doğrultusunda granit işleme tesislerinde tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi amacıyla 19 işyeri incelenmiş, üretim süreci anlatılmıştır. Yapılan incelemeler ve araştırmalar sonucunda

üretim süreci 10 bölüme ayrılmış, her bir bölümdeki iş ve işlemlere dair kullanılan makine/ekipmanlar, makine kullanma ve çalışma talimatları, geçmiş kaza ve ramak kala olayları, ölçüm ve denetim sonuçları vb. konularda veriler toplanmıştır. İlgili literatür araştırması ve elde edilen veriler göz önünde bulundurularak üretim bölümlerinde yapılan iş/işlemlerdeki tehlikeler tanımlanmış, her bir tehlike için öngörülen riskler belirtilmiştir. Tespit edilen risklerin önlenmesi veya etkilerinin azaltılması için çözüm önerilerinin sunulması ile ön tehlike listesi analizi dokümantasyonu tamamlanmıştır.

Ön tehlike listesi uygulamasında analiz formunun kullanılması değerlendiriciye çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Tablo 3.3.'te gösterilen form sürece hem yapısal bir titizlik getirmekte, hem süreç ve verinin kaydedilmesinde kullanılmakta, hem de belirlenen tehlikelerin değerlendirilmesinde faydalı olmaktadır.

Tablo 3.3. Ön tehlike listesi analiz formu [40, 41]

Ön Tehlike Listesi Analizi				
Sıra	Sistem Bileşeni	Tehlike	Risk	Öneriler
Referans için kullanılacak sıra no	Tehlike içeren sistem	Belirlenen tehlike	Tehlikenin neden olduğu aksilikler	Tehlike analizi sonucu ulaşılan belirtilmesi gereken önemli bilgiler, varsayımlar, öneriler vb.

Ön tehlike listesi analiz tekniğinin birincil çıktısı tehlike listesidir. Bunun yanı sıra tehlikelere bağlı olarak risklerin belirlenmesi ve bu çerçevede çözüm önerileri sunulmasının faydalı olduğu çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir.

Bu uygulamada granit işleme tesislerinde, üretim sürecindeki bölümlerde yapılan iş ve işlemlerdeki tehlikeler ve riskler üzerinde çalışılmış, ofisler ve yemekhane gibi yaşam mahalleri değerlendirmeye alınmamıştır.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında işyerlerinde yapılan araştırmalar sonucunda granit işleme tesislerinde üretim süreci Tablo 4.1.'de görüldüğü gibi 10 temel bölüme ayrılarak incelenmiştir. Üretim bölümlerinde yapılan iş ve işlemler, kullanılan makineler, ekipmanlar, malzemeler, çalışma talimatları, geçmiş kaza ve ramak kala olayları, ölçüm ve denetim sonuçları vb. birçok hususta işyerlerinden edinilen bilgiler ve ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları, standartlar ve yasal düzenlemeler doğrultusunda ön tehlike listesi analiz yöntemi ile tehlikeler ve riskler tespit edilmiştir. Her bir bölümdeki tehlikeler ve riskler Ekler'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Üretim bölümleri

Üretim Bölümleri	Yapılan İş ve İşlemler	Kullanılan Makineler/Ekipmanlar
Blok Stoku	➤ Blok taşıma ➤ Blok istifleme ➤ Blok çevirme	• Portal vinç • Blok çevirme makinesi
Katrak Kesimi	➤ Lama çakımı ➤ Çamur hazırlama ➤ Blok yerleştirme ➤ Kesim işlemi ➤ Kamalama ve yıkama ➤ Plakaların istiflenmesi	• Katrak makinesi • Lama bağlantı elemanları • Çamur kuyusu • Katrak vagonu • Kama parçaları • Portal vinç • Tavan vinci
ST Kesimi	➤ Blok yerleştirme ➤ Kesim işlemi ➤ Striplerin alınması	• ST makinesi • ST vagonu • Kırıcı matkap • Vakumlu taşıma cihazı • Portal vinç • Tavan vinci
Yüzey İşlemleri	➤ Cilalama ➤ Yakma ➤ Kumlama	• Cila makinesi • Yakma makinesi, oksijen ve LPG tüpleri • Kumlama makinesi • Vakumlu taşıma cihazı

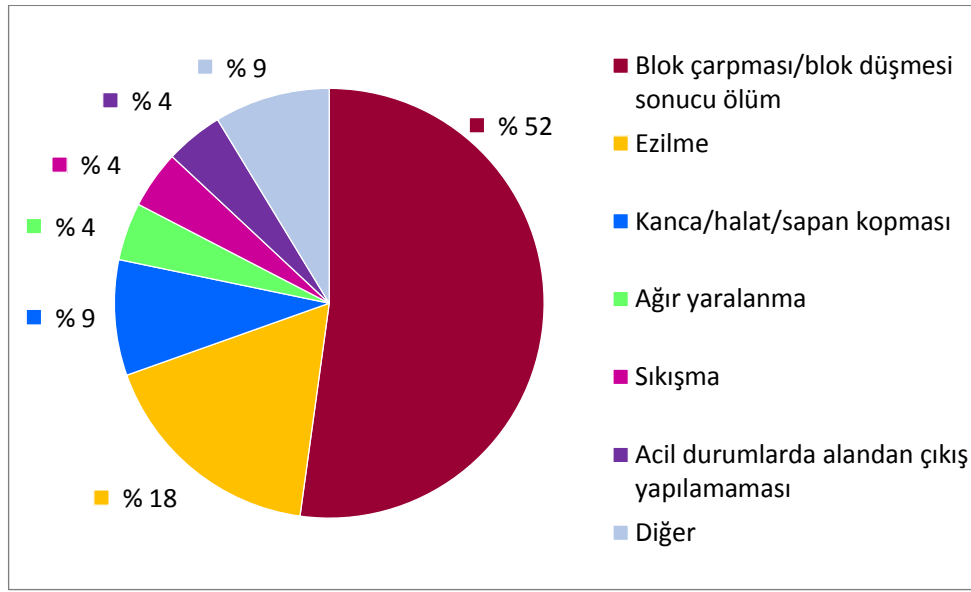
Tablo 4.1. Üretim bölümleri (devamı)

Üretim Bölümleri	Yapılan İş ve İşlemler	Kullanılan Makineler/Ekipmanlar
Ebatlama	➤ Köprü kesme ➤ Kafa/yan kesme	• Köprü kesme makinesi • Kafa kesme makinesi • Yan kesme makinesi • Pergel vinç • Vakumlu taşıma cihazı
Özel İşlemler	➤ Pah-cila işlemi ➤ El işçiliği	• Pah-cila makinesi • Spiral taşlama aleti • Şaloma
Taş Kırma	➤ Blok kırma ➤ Taş kırma	• Kırıcı matkap • Kama parçaları • Hidrolik presli taş kırma makinesi
Ambalaj ve Sevkiyat	➤ Ambalajlama ➤ Ürün stoku ➤ Sevkiyat	• Palet, bandıl, şerit • Sandık, strafor • Forklift • Portal vinç
Bakım-Onarım	➤ Mekanik işler ➤ Elektrik işleri	• Kompresör, kaynak makinesi, el aletleri vb. • Elektrik panoları, kablolar
Çalışma Ortamı	➤ Genel düzen ➤ Depolama ➤ Su arıtma sistemi ➤ Acil durumlar	• Aydınlatma, termal konfor • Oksijen ve LPG tüpleri • Arıtma havuzları • Atık yönetimi • Acil durum planı

4.1. ÜRETİM BÖLÜMLERİNDEKİ RİSKLER

4.1.1. Blok Stoku Bölümündeki Riskler

Granit işleme sürecinin başlangıcı olan blok stoku bölümü blok taşıma, blok istifleme ve blok çevirme işlemleri olmak üzere üçe ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve bu tehlikelere bağlı olarak karşılaşılabilecek riskler Ek-1’de gösterilmiştir. Blok stoku işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.1.’de görülmektedir.



Grafik 4.1. Blok stoku işlemlerinde risk dağılımı

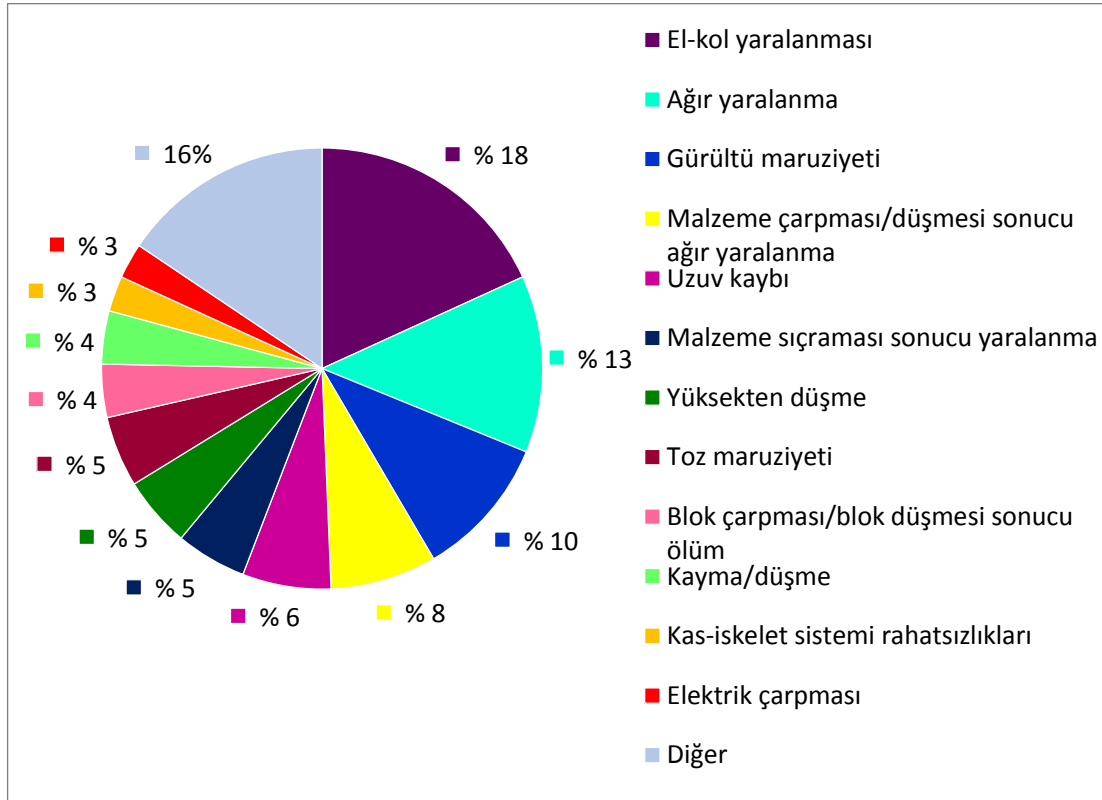
Blok stoku bölümünde gerçekleştirilen iş ve işlemlerdeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm riskinin bu bölümde en çok karşılaşılan risk olduğu görülmektedir. Ezilme riski ikinci sırada yer alırken, % 9 kanca/halat/sapan kopması, % 4 ağır yaralanma, sıkışma ve acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması riskleri gözlemlenmiştir. Elektrik çarpması, zemin çökmesi ve vincin devrilmesi sonucu ağır yaralanma diğer riskler arasında yer almaktadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde blok stoku işlemlerinde; vinç çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması, vinç kancasının emniyet mandalının olmaması manevracının/işaretçi ile taşınan blok arasında güvenli mesafe bulundurulmaması, blokların tehlikeli ve düzensiz istiflenmesi, blokların boyut ve ağırlıklarının göz önünde

bulundurulmaması, stok alanında yürüme yollarının ve acil çıkış yönlendirmesinin olmaması en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm ve ezilme risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.2. Katrak Kesimi Bölümündeki Riskler

Blok kesimi yöntemlerinden biri olan katrak kesimi bölümü lama çakımı, çamur hazırlama, blok yerleştirme, kesim, kamalama ve yıkama, plakaların istiflenmesi işlemleri olmak üzere altıya ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve bu tehlikelere bağlı olarak karşılaşılabilecek riskler Ek-2’de gösterilmiştir. Blok stoku işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.2.’de görülmektedir.



Grafik 4.2. Katrak kesimi işlemlerinde risk dağılımı

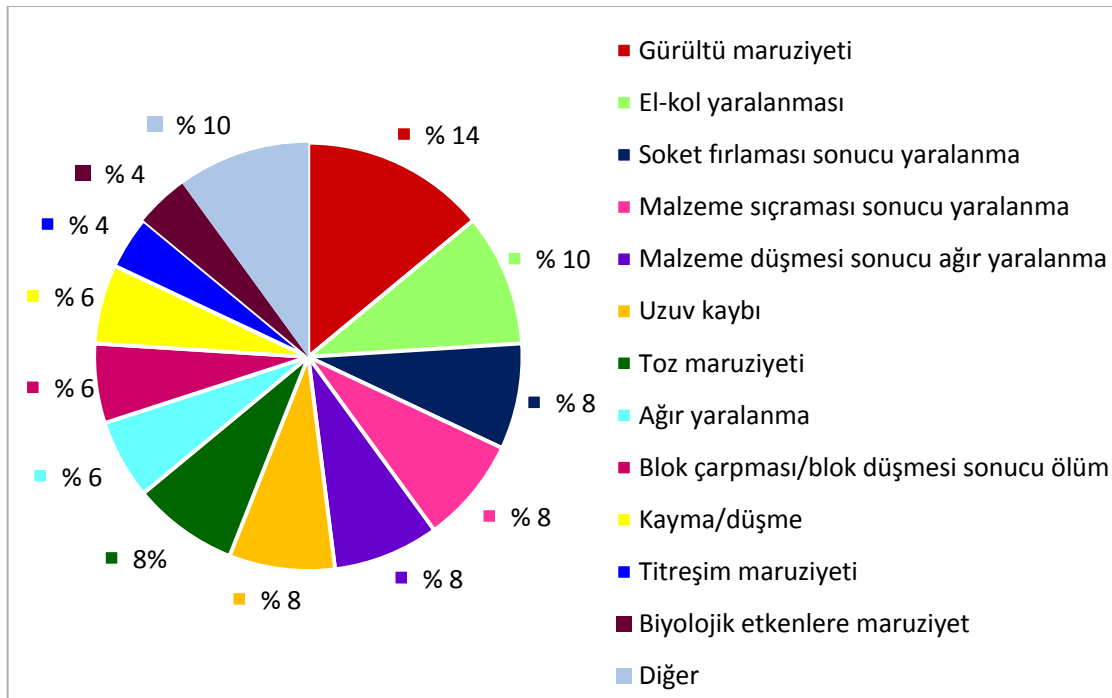
Katrac kesimi bölümünde gerçekleştirilen iş ve işlemlerin risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde, el-kol yaralanmasının bu bölümde en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. Ağır yaralanma riski ikinci sırada yer alırken, gürültü maruziyeti % 10, malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma % 8, uzuv kaybı % 6 oranla görülmektedir. Çamur

havuzuna düşme sonucu boğulma, ayak yaralanması, biyolojik etkenlere maruziyet, ezilme, göz/cilt tahrişi, tetanoz ve acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması diğer riskler arasındadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde katrak kesimi işlemlerinde; bloğun dengeli durması için vagondayken altına takoz parçaları konulması, lama çakımı ve kamalama işlemi ile ilgili çalışma talimatları olmaması, çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarı katrak makinesinin gürültü maruziyetinin engellenmesine yönelik koruyucu muhafazalarının olmaması, plakalar taşınırken manevracı/işaretçi ile taşınan malzeme arasında güvenli mesafe bulundurulmaması en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup el-kol yaralanması, ağır yaralanma ve gürültü maruziyeti risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.3. ST Kesimi Bölümündeki Riskler

Blok kesimi yöntemlerinden bir diğeri olan ST kesimi bölümü blok yerleştirme, kesim, striplerin alınması işlemleri olmak üzere üçe ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve bu tehlikelere bağlı olarak karşılaşılabilecek riskler Ek-3'te gösterilmiştir. ST kesimi işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.3.'te görülmektedir.



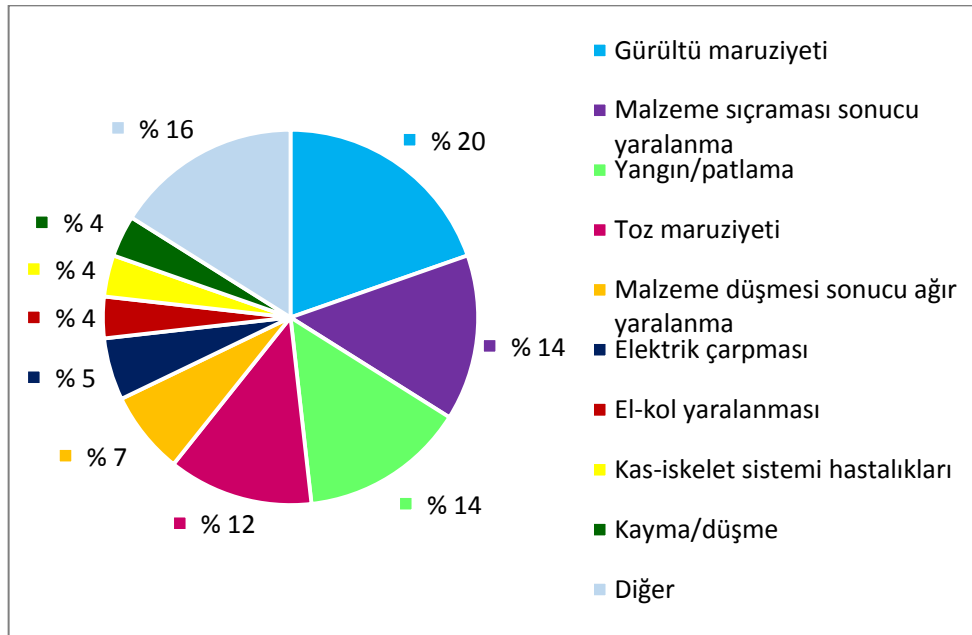
Grafik 4.3. ST kesimi işlemlerinde risk dağılımı

ST kesimi işlemleri risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde gürültü maruziyetinin bu bölümde en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. El-kol yaralanması riski % 10, soket fırlaması sonucu yaralanma, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, uzuv kaybı ve toz maruziyeti riskleri % 8 oranla gözlemlenmiştir. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, ezilme, ayak yaralanması ve elektrik çarpması diğer riskler arasında yer almaktadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde ST kesimi işlemlerinde; ST vagonuna bloğun dengeli ve düzenli şekilde yerleştirilmemesi, makine alanının genel çalışma alanından uyarı ve işaretlemelerle ayrılması, makine kullanma talimatının ve koruyucu muhafazalarının olmaması, testere soketlerinin bakım-onarım ve kontrollerin yapılmaması, sulu ortamın bertaraf edilmemesi en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup gürültü maruziyeti, el-kol yaralanması ve soket fırlaması sonucu yaralanma risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.4. Yüzey İşlemleri Bölümündeki Riskler

Yüzey işlemleri bölümü cilalama, yakma, kumlama işlemleri olmak üzere üçe ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-4'te gösterilmiştir. Yüzey işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.4.'te görülmektedir.



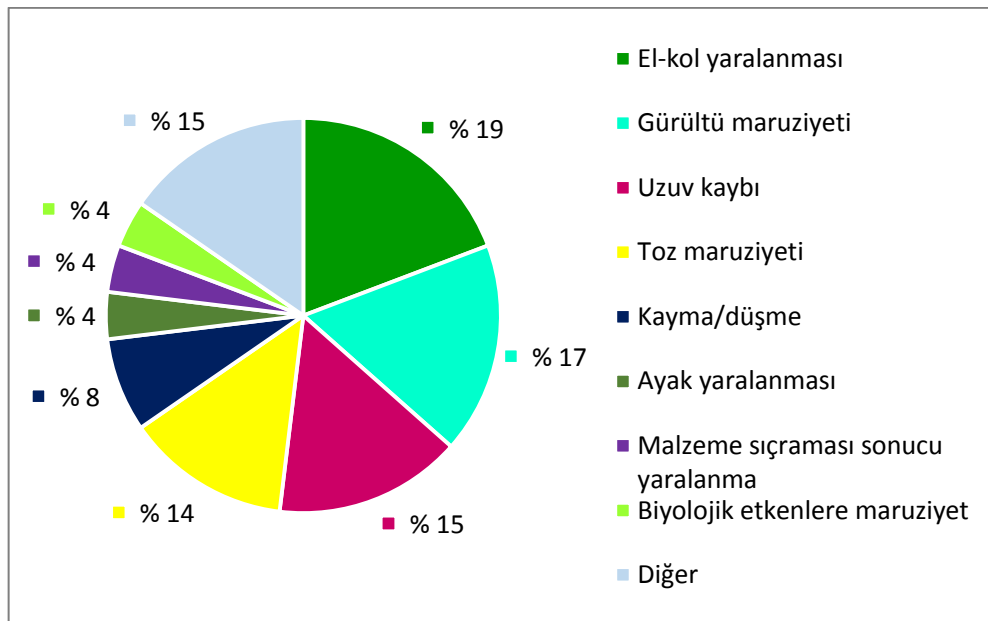
Grafik 4.4. Yüzey işlemleri risk dağılımı

Yüzey işlemleri bölümündeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde, gürültü maruziyetinin bu bölümde en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. Malzeme sıçraması sonucu yaralanma ve yangın ve patlama riskleri % 14, toz maruziyeti % 12, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma % 7 oranla yer almaktadır. Cilt yanığı, cilt yaralanması, ayak yaralanması, göz/yüz yaralanması, düşme ve zehirlenme diğer riskler arasındadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde yüzey işlemlerinde; cilalama ve kumlama makinelerinde aşındırıcı malzemelerden, yakma makinelerinde ise basınçlı ekipmanlardan kaynaklanan gürültünün koruyucu muhafazalar ile izole edilmemesi gürültü maruziyetinin temel sebepleridir. Malzeme sıçraması sonucu yaralanma riskine yönelik olarak yeterli düzeyde koruyucu muhafazaların olmaması sıklıkla gözlemlenen tehlikelerdir. Oksijen ve LPG tüpleri kullanılarak gerçekleştirilen yakma işlemi ilgili çalışma talimatları olmaması ya da talimatlara uyulmaması, çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması ise yangın ve patlama sonuçlarına neden olabilmektedir.

4.1.5. Ebatlama Bölümündeki Riskler

Ebatlama bölümü köprü kesme ve kafa/yan kesme işlemleri olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-5'te gösterilmiştir. Ebatlama işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.5.'te görülmektedir.



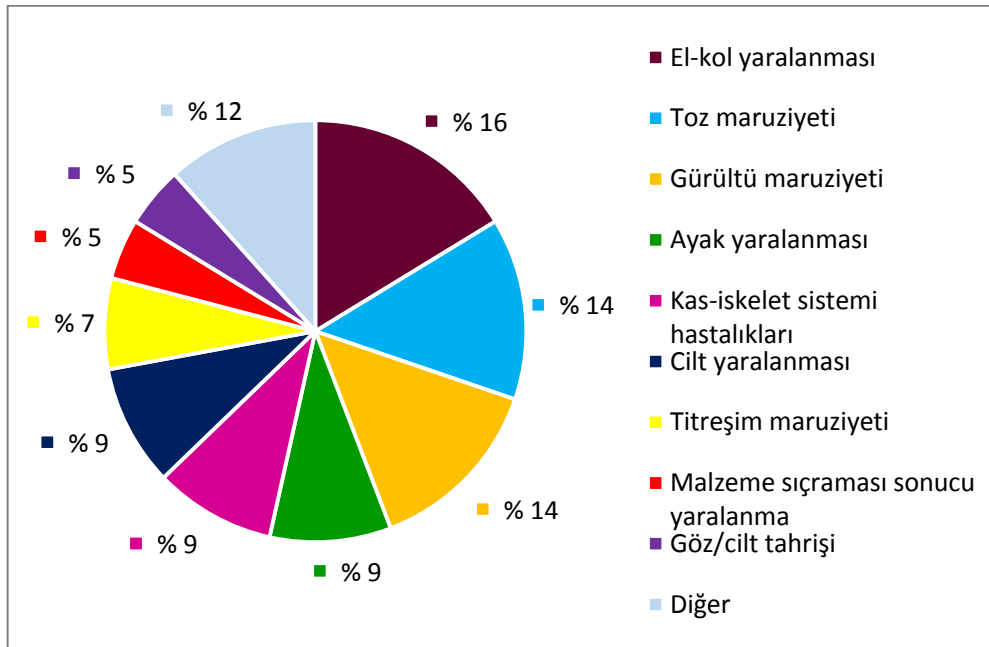
Grafik 4.5. Ebatlama işlemleri risk dağılımı

Ebatlama bölümünde yapılan iş ve işlemlerdeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde el-kol yaralanmasının bu bölümde en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. Gürültü maruziyetinin riski % 18, uzuv kaybı % 16, toz maruziyeti % 14 oranla gözlemlenmiştir. Titreşim maruziyeti, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, elektrik çarpması ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları diğer riskler arasında yer almaktadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde ebatlama işlemlerinde; makinelerde koruyucu muhafazaların olmaması, çalışma talimatları olmaması veya uyulmaması, malzeme yerleştirme/alma işlerinde kaldırma sisteminin olmaması, kesim esnasında oluşan sulu ortamın bertaraf edilmemesi en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup el-kol yaralanması, gürültü maruziyeti ve uzuv kaybı risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.6. Özel İşlemler Bölümündeki Riskler

Özel işlemler bölümü pah-cila ve el işçiliği işlemleri olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-6'da gösterilmiştir. Özel işlemlerdeki risk dağılımı ise Grafik 4.6.'da görülmektedir.



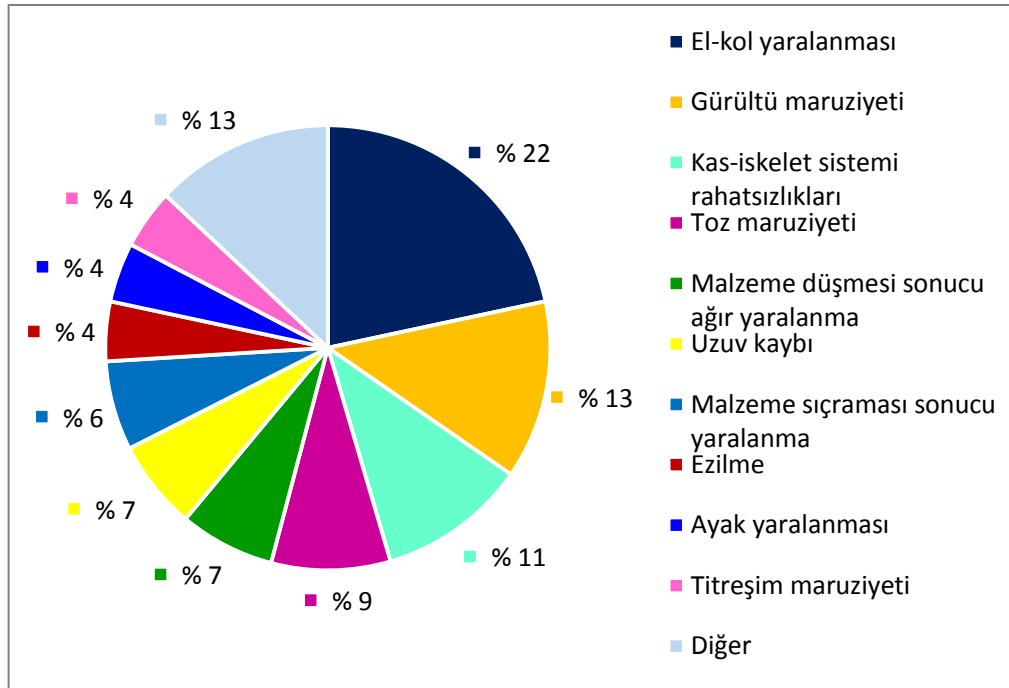
Grafik 4.6. Özel işlemler risk dağılımı

Özel işlemler bölümündeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde el-kol yaralanması riskinin en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. Toz maruziyeti ve gürültü maruziyeti % 14, ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve cilt yaralanması % 9 oranla gözlemlenmiştir. Elektrik çarpması, göz/yüz yaralanması ve zehirlenme diğer riskler arasında yer almaktadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde özel işlemlerde; pah-cila makinesinde koruyucu muhafazaların olmaması, spiral taşlama aleti ile yapılan işlemlerde su kullanılmaması ve ortamda gerekli havalandırma sisteminin olmaması, çalışma talimatları olmaması veya uyulmaması, malzeme yerleştirme/alma işlerinde kaldırma sisteminin olmaması en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup el-kol yaralanması, toz maruziyeti ve gürültü maruziyeti risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.7. Taş Kırma Bölümündeki Riskler

Taş kırma bölümü blok kırma ve taş kırma işlemleri olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-7’de gösterilmiştir. Taş kırma işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.7.’de görülmektedir.



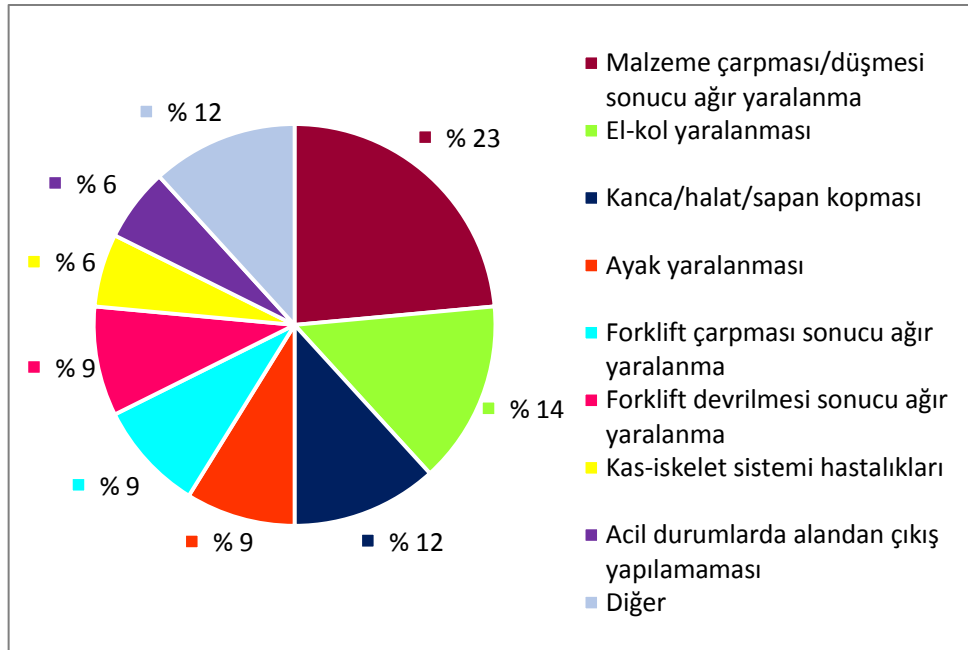
Grafik 4.7. Taş kırma işlemleri risk dağılımı

Taş kırma işlemlerindeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde, el-kol yaralanması riskinin en çok karşılaşılan risk olduğu gözlemlenmiştir. Gürültü maruziyeti % 13, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları % 11, toz maruziyeti % 9 oranla tespit edilmiştir. Malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, elektrik çarpması, göz/cilt tahrişi, kayma/düşme ve takılma/düşme diğer riskler arasındadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde taş kırma işlemlerinde; çalışma talimatları olmaması, çalışanların KKD kullanımına özen göstermemeleri, malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması, çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarı en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup el-kol yaralanması, gürültü maruziyeti ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.8. Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Riskler

Ambalajlama ve sevkiyat bölümü ambalajlama, ürün stoku, sevkiyat işlemleri olmak üzere üçe ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-8’de gösterilmiştir. Ambalajlama ve sevkiyat işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.8.’de görülmektedir.



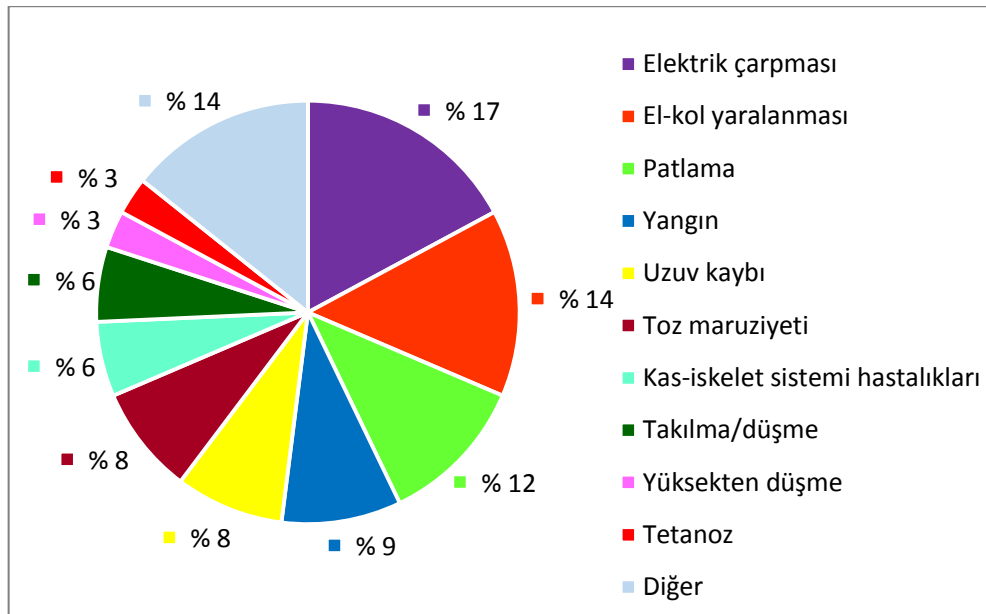
Grafik 4.8. Ambalaj ve sevkiyat işlemleri risk dağılımı

Ambalaj ve sevkiyat işlemlerindeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde, malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanmanın en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. El-kol yaralanması riski % 14, kanca/halat/sapan kopması riski % 12 oranla görülürken, % 9 ayak yaralanması, forklift çarpması sonucu ağır yaralanma ve forklift devrilmesi sonucu ağır yaralanma riskleri gözlemlenmiştir. Elektrik çarpması, ağır yaralanma, ezilme ve zemin çökmesi diğer riskler arasında yer almaktadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde ambalaj ve sevkiyat işlemlerinde; elle yapılan çalışmalar ve elle taşınan malzemeler, KKD kullanılmaması, portal vinç ve forklift ile yapılan çalışmalarda gerekli talimatlara uyulmaması, manevracı/işaretçi olmadan ya da güvenli mesafe bulundurulmadan sevkiyat yapılması en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma, el-kol yaralanması ve kanca/halat/sapan kopması risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.9. Bakım-Onarım Bölümündeki Riskler

Bakım-onarım bölümü mekanik işler ve elektrik işleri olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-9'da gösterilmiştir. Bakım-onarım işlemlerindeki risk dağılımı ise Grafik 4.9.'da görülmektedir.



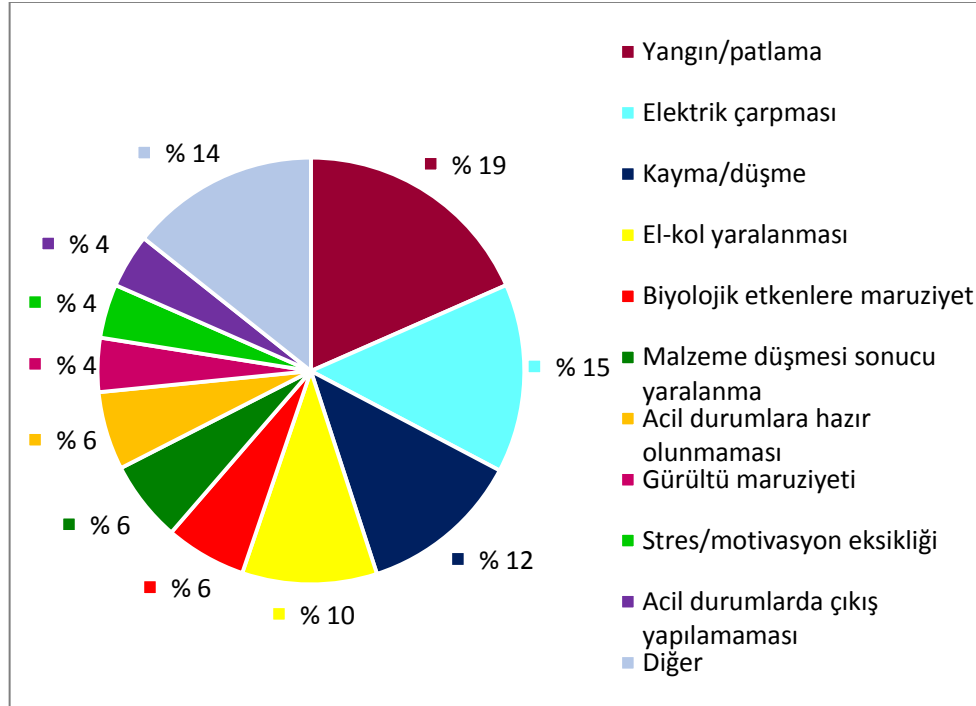
Grafik 4.9. Bakım-onarım işlemleri risk dağılımı

Bakım-onarım işlemlerindeki risk dağılımı yüzde olarak incelendiğinde elektrik çarpmasının en çok karşılaşılan risk olduğu tespit edilmiştir. % 14 el-kol yaralanması riski, % 12 patlama, % 9 yangın, % 8 uzuv kaybı ve toz maruziyeti riskleri gözlemlenmiştir. Takılma/düşme, gürültü maruziyeti, malzeme düşmesi sonucu yaralanma, zehirlenme, akciğer rahatsızlığı ve görevli olmayan kişilerin çalışma alanına girmesi sonucu yaralanma diğer riskler arasındadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde bakım-onarım işlemlerinde; çalışma talimatları olmaması, gerekli uyarı ve işaretlerin bulunmaması aydınlatma koşullarının yeterli olmaması, yalıtkan paspas kullanılmaması, uygun KKD kullanılmaması, kaynak makineleri ve kompresörlerin periyodik bakımlarına dikkat edilmemesi en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup elektrik çarpması, el-kol yaralanması ve patlama risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.1.10. Çalışma Ortamındaki Riskler

Çalışma ortamı genel düzen, depolama, su arıtma sistemi ve acil durumlar olmak üzere dörde ayrılarak incelenmiştir. Ön tehlike listesi analiz yöntemi ile belirlenen tehlikeler ve riskler Ek-10'da gösterilmiştir. Çalışma ortamına dair risk dağılımı ise Grafik 4.10.'da görülmektedir.



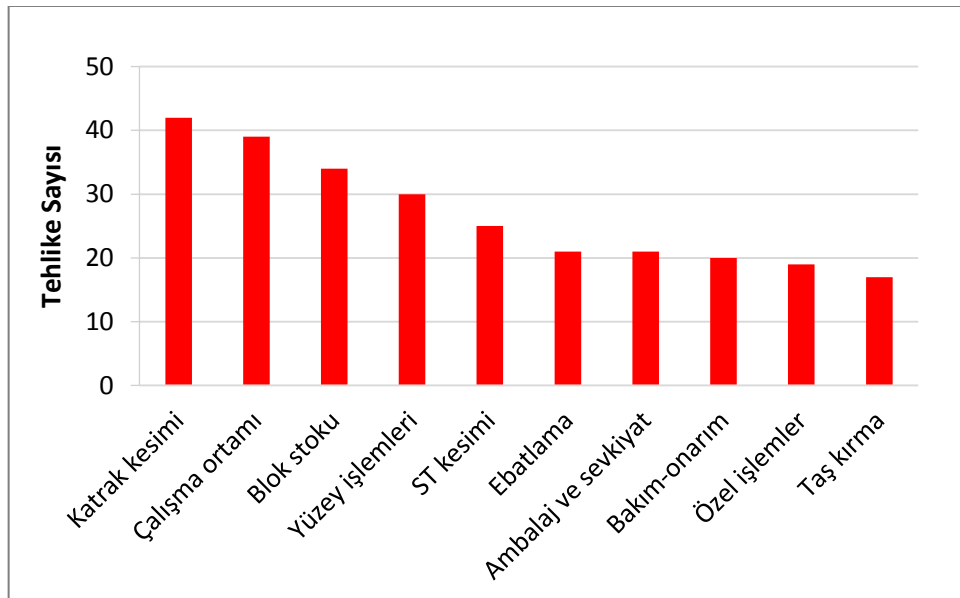
Grafik 4.10. Çalışma ortamı risk dağılımı

Çalışma ortamı değerlendirmesinde belirlenen riskler yüzde olarak incelendiğinde yangın/patlama riskinin en çok görülen risk olduğu gözlemlenmiştir. Elektrik çarpması % 15, kayma/düşme % 12, el-kol yaralanması % 10 oranla tespit edilmiştir. Ağır yaralanma, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, forklift çarpması sonucu ağır yaralanma, yüksekten düşme, arıtma havuzuna düşme, yangın söndürme sisteminin/ekipmanların çalışmaması ve acil durumlara müdahale edilememesi diğer riskler arasındadır.

İnceleme yapılan işyerlerinde bakım-onarım işlemlerinde; yürüme ve forklift yollarının işaretlemelerle ayrılması, geçiş yollarında kullanılmayan malzemelerin bulunması, oksijen tüplerinin güvenli şekilde konumlandırılmaması, kimyasal malzemelerin etiketlenmemesi, depolama talimatları olmaması/uyulmaması, elektrik kablolarının hasarlı olması ve ıslak zeminle teması en çok gözlemlenen tehlikeli durumlar arasında olup yangın, patlama, elektrik çarpması ve kayma/düşme risklerinin yüksek oranda görülmesine neden olmuştur.

4.2. TEHLİKE VE RİSKLERİN ÜRETİM BÖLÜMLERİNE GÖRE DAĞILIMLARI

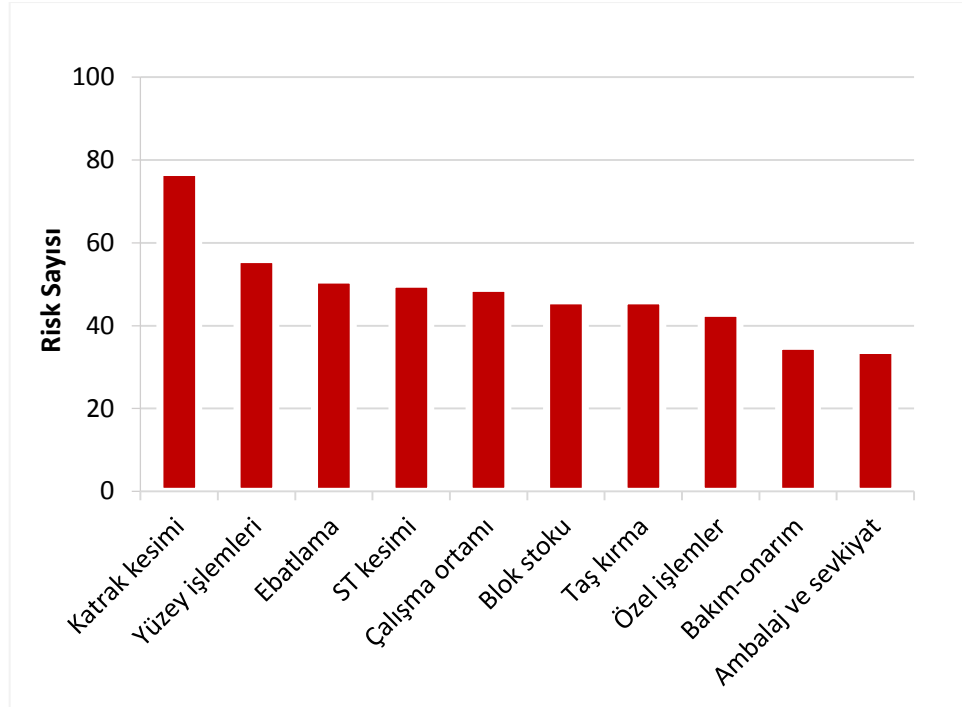
Granit işleme tesisleri üretim sürecinde tespit edilen 268 tehlikenin üretim bölümlerine göre dağılımı Grafik 4.11.'de görülmektedir.



Grafik 4.11. Tespit edilen tehlikelerin üretim bölümlerine göre dağılımı

Üretim süreci ele alındığında tüm bölümler arasında, katrak bölümü en çok tehlike içeren bölüm olarak gözlemlenmiş, altı iş ve işleme ayrılarak incelenen bölümde toplamda 42 tehlikeli durum tespit edilmiştir. Dörde ayrılarak değerlendirilen çalışma ortamı ikinci sırada yer alırken, blok stoku bölümünde 34, üç ayrı işlem gerçekleştirilen yüzey işlemleri bölümünde 30, ST kesimi bölümünde 25 tehlikeli durum belirlendiği görülmektedir. Taş kırma bölümü ise üretim bölümleri arasında en az sayıda tehlike içeren bölüm olarak belirlenmiştir.

Granit işleme tesislerinde üretim sürecindeki iş ve işlemler incelendiğinde toplamda 468 risk tespit edilmiş, risklerin üretim bölümlerine göre dağılımı Grafik 4.12.'de gösterilmiştir.

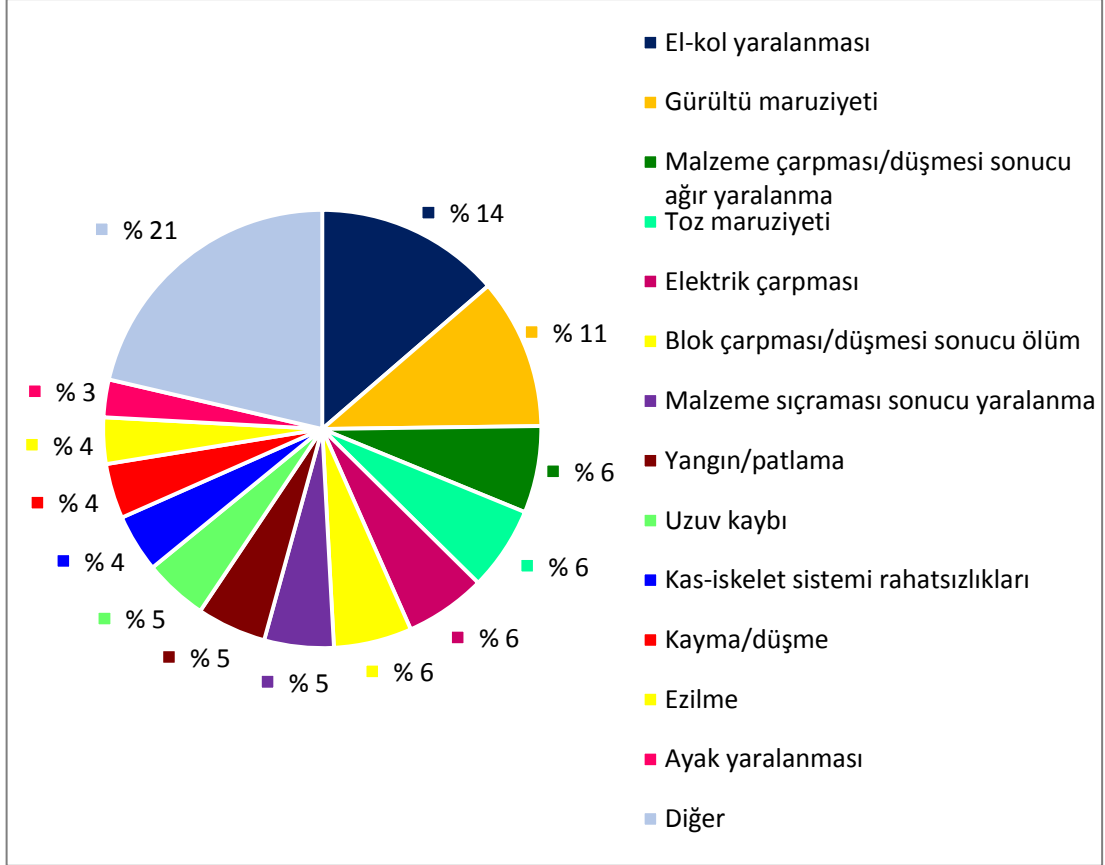


Grafik 4.12. Tespit edilen risklerin üretim bölümlerine göre dağılımı

Üretim süreci ele alındığında tüm bölümler arasındaki en riskli bölümün tespit edilen 77 riskle katrak bölümü olduğu görülmektedir. Yüzey işlemleri ikinci en riskli bölüm olarak yer alırken, ebatlama bölümünde 51, ST kesimi bölümünde 50, çalışma ortamında 49, blok stoku ve taş kırma bölümlerinde 46 risk gözlemlenmiştir. Ambalaj ve sevkiyat bölümü ise üretim bölümleri arasında en az sayıda risk içeren bölüm olarak belirlenmiştir.

4.3. ÜRETİM SÜRECİNDEKİ RİSKLERİN DAĞILIMI

Granit işleme tesislerinde üretim bölümlerinde yapılan iş ve işlemlerde ön tehlike listesi analiz yöntemi tespit edilen tüm risklerin dağılımı Grafik 4.13.'te görülmektedir.



Grafik 4.13. Üretim sürecinde tespit edilen tüm risklerin dağılımı

Üretim sürecindeki tüm bölümler ele alındığında granit işleme tesislerinde en fazla karşılaşılan riskin el-kol yaralanması olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada gürültü maruziyeti yer alırken, % 6 oranla malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma, toz maruziyeti, elektrik çarpması ve blok çarpması/düşmesi sonucu ölüm riskleri görülmüştür. % 5 oranla malzeme sıçraması sonucu yaralanma, yangın, patlama ve uzun kaybı riskleri yer almaktadır. Belirlenen diğer risklerin oranı ise toplamda % 21'dir.

5. TARTIŞMA

Granit işleme tesislerinde çalışanların maruz kaldığı risklerin belirlenmesi, İSG koşullarının iyileştirilmesi amaçlanan bu tez çalışmasında inceleme yapılan her bir işyerinde üretim sürecinin tamamı mevcut olmadığı halde granit işleme tesislerinde maruz kalınan tüm risklerin belirlenmesi hedeflendiğinden, mümkün olduğunca çok sayıda işyeri incelemesi gerçekleştirilerek üretimdeki tehlikeler ve riskler belirlenmiştir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde granitin işlenmesi sürecine ilişkin risklerin analiz edildiği aynı başlık altında yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır. Fakat doğal taşların işlenmesi sürecinde ortaya çıkan gürültü ve toz maruziyetini inceleyen, plakaların taşınması ve depolanması ile ilgili hususları belirleyen çalışmalar mevcuttur.

HSE [6] tarafından yayımlanan çalışmada granitteki silis içeriğinin ortalama % 30 olduğu belirtilmiş, bu çalışmaya benzer şekilde granit işlemeciliğinde sulu yöntemlerin tercih edilmesi veya havalandırma sistemlerinin kullanılması gerekliliği anlatılmıştır. Çalışanlara toz maruziyeti ile ilgili gerekli bilgi ve eğitim verilmesi önerilmiş, KKD kullanımının düzenli olması gerektiği ifade edilmiştir.

Yi [42] bir granit ocağı ve işleme tesisinde yaptığı çalışmada, çalışanların sağlığını tehdit eden tehlike kaynaklarını belirlemiş, kontrol önlemlerini açıklamıştır. İşleme tesisindeki riskler arasında bu çalışmada olduğu gibi gürültü maruziyeti vurgulanmış, maruziyetin önlenmesi için yalıtım malzemeleri ve KKD kullanılması, ortam ölçümleri ile birlikte çalışanlara işitme testleri yaptırılması önerilmiştir. Gürültü kaynağı olan makine ve ekipmanların diğer çalışma alanlarından ayrı konumlandırılmamasından dolayı gürültüye tüm çalışanların maruz kaldığını ifade etmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde iş kazalarına neden olabilecek makine ve ekipmanlar belirtilmiş, toz maruziyetine yönelik olarak hem çalışanın hem çevrenin korunması göz önünde bulundurularak ıslak çalışma yöntemleri, havalandırma sistemleri ve KKD kullanımı önerilmiştir.

OSHA ve NIOSH [43] tarafından yayımlanan bir çalışmada doğal taşların fabrikalarda işlenmesi ve montajı sırasındaki silis maruziyeti araştırılmış, toz maruziyetinin önlenmesi için uygulanabilecek kolay ve etkin yöntemlerden bahsedilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak

sadece granit işlemeciliği değil, kum taşı, kuvarsit gibi diğer doğal taşların işlenmesinde de kristal silika varlığına değinilmiştir. Bu çalışmayı destekleyecek şekilde işyerlerinde tozun kaynağında önlenmesi için mühendislik kontrolleri ve güvenli çalışma yöntemlerinin önemi ifade edilmiştir. Taşın kesilmesi işlemlerinin sulu olarak gerçekleştirilmesinin toz maruziyetini önleyebileceği, sulu yöntemin uygulanabilir olmadığı koşullarda HEPA filtreli vakum sistemi kullanılabileceği, eğer bu yöntemler maruziyetin önlenmesi için yeterli olmuyorsa gerekli havalandırma sistemiyle beraber sulu çalışma yapılması ve çalışanların standartlara uygun solunum sistemi koruyucusu kullanması önerilmiştir.

Foulke [44] yaptığı çalışmada granit, mermer gibi doğal taşlardan elde edilen plakaların ambalajlanması, depolanması ve taşınması işlemlerindeki mevcut tehlikeleri ve alınabilecek önlemleri açıklamıştır. Bu çalışmada da ifade edildiği üzere plakaların taşınması için yapılan bandıllarda kaymayı önleyen dikmelerin desteklenmesi gerektiği vurgulanmış, bandıllar gerektiği gibi desteklerle yapılmamışsa veya deforme olmuşsa bu durumun malzeme düşmesinden kaynaklanacak kazalara sebep olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmadaki ambalaj ve sevkiyat bölümü önerilerini destekleyecek şekilde işyerlerinde ambalajlama, depolama ve taşıma işleri için çalışma talimatları hazırlanması, görevli personele eğitim verilmesi, çalışma esnasında uygun KKD kullanılması, plakaların taşınması için uygun mekanik taşıma sistemlerinin gerekliliği belirtilmiş, taşıma sistemleri ile ilgili kontrol ve bakımların düzenli yapılması, taşıma işlerinde malzeme ile manevracı/işaretçi arasında güvenli mesafe bulundurulması önerilmiştir.

Simcox ve ark. [45] tarafından yapılan çalışmada kuru ve sulu işlem yapılan granit işleme tesislerinde çalışanların maruz kaldığı solunabilir silika ölçümleri yapılmış, kuru şekilde yapılan ebatlama ve cilalama işlemlerinde silika maruziyetinin sınır değeri aştığı gözlemlenmiştir. Sulu yapılan çalışmalarda silika maruziyetinin sınır değerin altında olduğu belirlenmiş, bu çalışmayı destekleyecek şekilde granitin işlenmesi sürecinde gürültü maruziyeti ve malzeme düşmesi sonucu yaralanma risklerine değinilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak tek kullanımlık ya da yıkanabilir çalışma giysileri giyilmesi ve kirli giysilerin işyeri dışındaki ortamlarda risk oluşturmamasına dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çok tehlikeli sınıfta yer alan granit işleme tesislerinde üretim sürecindeki risklerin belirlenmesi ve uygulanabilir öneriler sunularak İSG çalışmalarına katkı sağlanması amacıyla hazırlanan bu tez çalışmasında risklerin üretim bölümlerine göre dağılımı incelendiğinde katrak kesiminin en riskli bölüm olduğu görülmüştür. Belirlenen tüm risklerin dağılımı analiz edildiğinde ise en çok görülen riskler el-kol yaralanması ve gürültü maruziyeti olarak tespit edilmiştir.

Çalışma ile elde edilen veriler ve yapılan değerlendirmeler sonucunda alınması gereken önlemler ve öneriler her bir üretim bölümü için ayrı ayrı belirtilerek aşağıda sunulmuştur.

Blok stoku işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Portal vinçte sesli ve ışıklı ikaz levhaları ile hareket sınırlayıcı sistem olmalı,
- ✓ Portal vinç manevracı/işaretçi olmadan kullanılmamalı,
- ✓ Çalışma öncesinde kanca/halat/sapan, emniyet mandalı ve çelik halat bağlantıları kontrol edilmeli,
- ✓ Taşınan blok ile manevracı/işaretçi arasında güvenli mesafe bulundurulmalı,
- ✓ Manevracı/işaretçi koruyucu baret, emniyet ayakkabıları ve eldiven kullanmalı,
- ✓ Portal vincin çalıştırılırken stok alanında görevli olmayan kişiler bulunmamalı,
- ✓ Portal vincin periyodik bakımı ve muayenesi düzenli olarak yaptırılmalı,
- ✓ Blok çevirme alanı korkuluk ve bariyerlerle diğer çalışma alanlarından ayrılmalı,
- ✓ Stok alanında acil çıkış yönlendirmesi olmalı ve acil çıkış yoluna blok istiflenmemelidir.

Katrak kesimi işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Katrak makinesi ile ilgili güvenli çalışma talimatları oluşturulmalı ve uyulmalı,
- ✓ Makinenin dönen, hareketli aksamlarına yönelik koruyucu muhafazalar olmalı,
- ✓ Kesim esnasında makinenin üst bölümüne çıkılmaması veya arka bölümünden geçilmemesi için gerekli uyarı ve işaretler olmalı,
- ✓ Katrak makinelerinin periyodik bakımları düzenli yaptırılmalı,

- ✓ Lama çakımı ve kamalama işlemelerinde koruyucu baret, eldiven, kaymayı önleyici ayakkabı ve yüksekte düşme riskine yönelik olarak emniyet kemeri kullanılmalıdır,
- ✓ Eskimiş ve işlev görmeyen lamalar kullanılmamalı,
- ✓ çamur havuzları etrafında düşmeyi önleyecek korkuluklar bulundurulmalı,
- ✓ Katrak makinelerinin tesislerdeki konumlandırılmasında gürültü kaynağı oldukları dikkate alınarak gürültü bariyerleri ile maruziyet azaltılmalıdır.

ST kesimi işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şoyledir:

- ✓ ST vagonunda blok düşmesinin önleyici korkuluklar olmalı,
- ✓ Makine alanı uyarı ve işaretler ile genel çalışma alanından ayrılmalı,
- ✓ Testere ve elmas soketlerin periyodik bakımları düzenli yapılmalı,
- ✓ çamurlu ortamın bertarafı için su aktarma sistemi ve perdeleme etkili olmalı,
- ✓ ST makinelerinin konumlandırılmasında gürültü kaynağı olduğı dikkate alınmalı, gürültü bariyerleri yerleştirilerek maruziyet azaltılmalı,
- ✓ çalışanlar koruyucu baret, kulak koruyucu ve kaymayı önleyici ayakkabı giymelidir.

Yüzey işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şoyledir:

- ✓ Cilalama makinesinde dönen aksamalara yönelik koruyucu muhafazalar olmalı,
- ✓ Cilalama kimyasalı ile ilgili MSDS formunda belirtilen hususlara dikkat edilmeli,
- ✓ Yakma işleminde LPG ve oksijen tüpleri kullanım talimatlarına uyulmalı, alev tutucu ekipman kullanılmalı,
- ✓ Yakma makineleri çalışma alanında gerekli uyarı ve işaretler bulunmalı,
- ✓ Kumlama makinesi alanında uygun havalandırma sistemi olmalı,
- ✓ Yakma ve kumlama işlemleri çalışanları koruyucu baret, göz/yüz koruyucu, kulak koruyucu ve kaymayı önleyici ayakkabı giymelidir.

Ebatlama işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şoyledir:

- ✓ Köprü kesme makinesi alanı çalışma esnasında çalışan girişine kapalı olmalı,
- ✓ Kafa kesme ve yan kesme makineleri çalışanları eğitimi ve deneyimli olmalı,
- ✓ Testerelemlerin periyodik bakımları düzenli yaptırılmalı,

- ✓ Malzeme yerleştirme-alma işlemleri için vakumlu taşıma araçları kullanılmalı,
- ✓ Ebatlama makinelerinin konumlandırılmasında gürültü kaynağı oldukları dikkate alınmalı, gürültü bariyerleri ile maruziyet azaltılmalı,
- ✓ Çalışanlar kulak koruyucu kullanmalı ve kaymayı önleyici ayakkabı giymelidir.

Özel işlemlerde alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Çalışma alanı gerekli uyarı ve işaretlemelerle diğer çalışma alanlarından ayrılmalı,
- ✓ Spiral taşlama aleti ile yapılan el işçiliğinde sulu çalışma gerçekleştirilmeli ve çalışma ortamına uygun toz emici sistem kurulmalı,
- ✓ Çalışanlar göz/yüz koruyucu, kulak koruyucu ve kaymayı önleyici ayakkabı giymelidir.

Taş kırma işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Hidrolik pres makinesinin koruyucu muhafazası olmalı,
- ✓ Çalışanlar uygun eldiven, göz/yüz koruyucu, kulak koruyucu ve koruyucu ayakkabı giymeli,
- ✓ Hidrolik pres makinalarının periyodik bakımları düzenli yaptırılmalı,
- ✓ Malzeme yerleştirme-alma işlemleri için taşıma sistemleri kullanılmalıdır.

Ambalajlama ve sevkiyat işlemlerinde alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Sandıkların ve bandılların destekleyici elemanları olmalı,
- ✓ Sevkiyat işlemleri manevracı/işaretçi ile yapılmalı,
- ✓ Portal vinç ve forklift ile çalışmalarda güvenli mesafe bulundurulmalı,
- ✓ Çalışanlar koruyucu baret, emniyet ayakkabıları ve eldiven kullanmalı,
- ✓ Stok alanında yürüme yolları ve acil çıkış yönlendirmesi bulunmalı, acil çıkış yoluna ürün istiflenmemelidir.

Çalışma ortamına yönelik olarak alınabilecek önlemler ve öneriler şöyledir:

- ✓ Çalışma ortamı zemini ıslak ve çamurlu olmamalı,
- ✓ Elektrik kabloları ıslak zeminle temas etmemeli, hasarlı kabloların kullanılmamalı,

- ✓ Oksijen ve LPG tüpleri için depolama talimatları oluşturulmalı ve uyulmasına dikkat edilmeli,
- ✓ İlgili mevzuat gereğince yetkilendirilmiş iş hijyeni ölçüm, test ve analizleri yapan laboratuvarlara gerekli ortam ölçümleri ve analizler yaptırılmalı,
- ✓ Risk değerlendirmelerinde tehlike kaynakları ve riskler ile alınması gereken önlemler detaylı olarak belirlenmeli ve uygulanmalı,
- ✓ Gerçekleşen iş kazaları nedenleri ile analiz edilmeli, çalışanlarca yapılması ve yapılmaması gereken hususlar ifade edilmeli,
- ✓ Ramak kala kayıtlarının tutulması sağlanmalı,
- ✓ Acil durumlara hazırlık için tatbikat yapılmalı, doğru müdahale edilebilmesi için eğitimli personel görevlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] *Doğal Taşlar Sektörü*, Sektör Raporları, Ekonomi Bakanlığı Maden, Metal ve Orman Ürünleri Daire Başkanlığı; 1, 2, Ankara, 2014.
http://destektakip.ekonomi.gov.tr/pg/sektorpdf/sanayi/Dogal_Taslar.pdf
(Erişim Tarihi: 16/03/2015).
- [2] *Doğal Taş-Mermer*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü; 5, 9, 10, 15, Ankara, 2015.
<http://www.migem.gov.tr/duyurular/genel/MIGEM-DOGALTA%C5%9E-MERMER-MART.2015.pdf> (Erişim Tarihi: 18/03/2015).
- [3] Kaya Ş. G., *Türkiye’de Doğal Taş Sektörü ve Tokat İli Potansiyeli*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi; 1, 2, Tokat, 2009.
<http://earsiv.gop.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/123456789/2118/T00936.pdf?sequence=1> (Erişim Tarihi: 18/03/2015).
- [4] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, Resmi Gazete Sayısı: 28509, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (26/12/2012).
- [5] Yüzer E., Güngör Y., Angı S., *Doğal Taş Deyince*, Granitaş Taş Kültürü Yayını; 34, 45, 174-188, İstanbul, 2008.
- [6] *Control of Exposure to Silica Dust*, Health and Safety Executive (HSE), 2014.
<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg463.pdf> (Erişim Tarihi: 22/03/2015).
- [7] *Granite Material Safety Data Sheet*, U.S. Department of Labor, Occupational Safety And Health Administration (OSHA).
<http://www.msistone.com/brochure/msds-granite.pdf> (Erişim Tarihi: 24/03/2015).
- [8] <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=25¶m2=0&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5802> (Erişim Tarihi: 02/09/2015).
- [9] *Brezilya’nın Doğal Taşlar Sektörü Hakkında Not*, Ekonomi Bakanlığı Sao Paulo Ticaret Ataşeliği; 1, Sao Paulo, 2014.
www.ekonomi.gov.tr/portal/content/.../dDocName:EK-159087
(Erişim Tarihi: 03/04/2015).
- [10] *Doğal Taş ve Mermer Sektörü Kümesi İhtiyaç Analizi ve Sektör Stratejisi Raporu*, Sivas Ticaret ve Sanayi Odası; 14, 21, 22, Sivas, 2014.
<http://docplayer.biz.tr/246690-Dogal-tas-ve-mermer-sektoru-kumesi-ihtiyac-analizi-ve-sektor-stratejisi-raporu.html> (Erişim Tarihi: 14/04/2015).

- [11] Sarısoy S., *Yerli Granit Üretimimiz*, II. Uluslararası Mermer ve Doğal Taşlar Kongresi Bildirileri; 150-159, İzmir, 2010.
http://www uluslararasıkongresi.com/dokuman/2010_Kongre_Bildirileri.pdf
(Erişim Tarihi: 02/05/2015).
- [12] İş Sağlığı ve Güvenliği Kayıt, Takip ve İzleme Programı (İSG-KATİP)
(Erişim Tarihi: 17/05/2015).
- [13] Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Sanayi Veritabanı
http://sanayi.tobb.org.tr/kod_bulma.php (Erişim Tarihi: 15/05/2015).
- [14] *2014 Yılı Faaliyet Raporu*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı; 102, 2014.
http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FFaaliyet+Raporu%2F-SON-2014_faaliyet_raporu_21nisan_sunum.pdf (Erişim Tarihi: 28/05/2015).
- [15] *2003-2014 Yılları Arasında Yapılan Üretim Miktarları*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Maden İşleri Genel Müdürlüğü.
<http://www.migem.gov.tr/istatistikler/istatistikdok/%C3%9Cretim%20Bilgileri%200314.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=1106c96f-5938-431e-afc2-de2fee11a7e4>
(Erişim Tarihi: 10/07/2015).
- [16] *Onuncu Kalkınma Planı Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu (2014-2018)*, Kalkınma Bakanlığı; 120-123, Ankara, 2015.
- [17] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Katrakta Plaka Kesimi*, Ankara, 2011.
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Katrakta%20Plaka%20Kesimi.pdf (Erişim Tarihi: 19/07/2015).
- [18] Ağca E., *Mermer Fabrikalarında İş Güvenliği Risk Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi; 13-27, 57-64, Adana, 2010.
http://www.izmiralternatif.com/static/upload/flatpages/mermer-fabrikasi-ris_140222140418.pdf/ (Erişim Tarihi: 17/07/2015).
- [19] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Mermer Plaka Kesimi – 2*, Ankara, 2008.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/mermer_plaka_kesimi2.pdf (Erişim Tarihi: 19/07/2015).
- [20] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Mermer Plaka Cilalama ve Dolgu*, Ankara, 2008.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/mermer_plaka_cilalama_ve_dolgu.pdf (Erişim Tarihi: 01/08/2015).

- [21] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Mermer Parlatma*, Ankara, 2008.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/mermer_parlatma.pdf (Erişim Tarihi: 01/08/2015).
- [22] 4.Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, Çelik M. Y., Kavuşan G., *Doğal Taş ve Mermerlere Uygulanan Yüzey Şekillendirme Teknikleri*; 77-86, İzmir, 2001.
http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/dea298442a67de0_ek.pdf
(Erişim Tarihi: 03/08/2015).
- [23] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Dairesel Testerelele Kesme*, Ankara, 2008.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/dairesel_testerelele_kesme.pdf (Erişim Tarihi: 22/07/2015).
- [24] Altaş Z., *Üçtepeler (Bünyan-Kayseri) Traverten Ocağının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi; 30-34, Adana, 2006.
<http://library.cu.edu.tr/tezler/6053.pdf> (Erişim Tarihi: 28/07/2015).
- [25] Milli Eğitim Bakanlığı, Motorlu Araçlar Teknolojisi, *Temel Mekanik – 2*; 3, 4, Ankara, 2007.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/motorlu_aracilar/moduller/temel_mekanik2.pdf (Erişim Tarihi: 16/08/2015).
- [26] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Mermer Plaka Kesimi - 1*, Ankara, 2008.
http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/mermer_plaka_kesimi1.pdf (Erişim Tarihi: 19/07/2015).
- [27] Milli Eğitim Bakanlığı, Makine Teknolojisi, *Mermer Plaka/Fayans Kalite Kontrol ve Renk Seleksiyonu*, Ankara, 2011.
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Mermer%20Plaka-fayans%20Kalite%20Kontrol%20Ve%20Renk%20Seleksiyonu.pdf
(Erişim Tarihi: 19/07/2015).
- [28] *İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri 2013-2014*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu, 2015.
<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler> (Erişim Tarihi: 02/11/2015).
- [29] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Kanun Numarası: 6331, Resmi Gazete Sayısı: 28339, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (30/06/2012).
- [30] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (29/12/2012).

- [31] Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28706, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (13/07/2013).
- [32] Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28648, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (15/05/2013).
- [33] Tozla Mücadele Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28812, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (05/11/2013).
- [34] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, *Meslek Hastalıkları Rehberi*; 7, 45-49, Ankara; 2011
- [35] Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28721, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (28/07/2013).
- [36] Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28717, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (24/07/2013).
- [37] Özkılıç Ö., *Risk Değerlendirmesi (Atex Direktifleri-Patlayıcı Ortamlar-Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması-Kantitatif Risk Değerlendirme)*, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK), Sayfa: 71-74, 84-86, Ankara, 2014.
https://tisk.org.tr/tr/eyayinlar/338_risk_degerlendirmesi__ozl/pdf_338_risk_degerlendirmesi__ozl.pdf (Erişim Tarihi: 22/12/2015).
- [38] Vincoli J. W., *Basic Guide to System Safety*, John Wiley & Sons, Sayfa: 65-67, 74-76, United States of America, 2006.
<https://books.google.com.tr/books?id=YBBJdQaDy0C&pg=PA66&lpg=PA66&dq=phl+risk+assessment+form&source=bl&ots=dQ4Qc6WEdQ&sig=kR8zwOVYA9g4D7yQvPLwAdHnYto&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwiQ5IPZpdzKAhUhqHIKHQh9CbQQ6AEIJDAB#v=onepage&q=phl%20risk%20assessment%20form&f=false> (Erişim Tarihi: 13/05/2015).
- [39] Federal Aviation Administration (FAA), *System Safety Handbook*, Chapter 8: Safety Analysis/Hazard Analysis Tasks, Sayfa: 10-12, Washington, 2000.
https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/risk_management/ss_handbook/media/Chap8_1200.pdf (Erişim Tarihi: 19/06/2015).
- [40] Güler A., *Gemi Bakım Onarım Sektöründe Risk Envanteri Oluşturulması Tanker Gemileri*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı; 17-20, 22, 23, Ankara. 2014.

- [41] Ericson C. A., *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, John Wiley & Sons, Sayfa: 55-58, 61-65, 70-72, United States of America, 2005.
- [42] Yi S. E., *The Evaluation of Occupational Health Program at a Granite Company in U.S.A.*, The J. of Korean Community Nursing, Sayı: 13(3); 574-583, 2014.
<http://jkachn.org/Synapse/Data/PDFData/1200JKCN/jkcen-13-574.pdf>
(Erişim Tarihi: 14/11/2015).
- [43] *Worker Exposure to Silica during Countertop Manufacturing, Finishing and Installation*, U.S. Department Of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2015.
www.cdc.gov/niosh/docs/2015-106/pdfs/2015-106.pdf (Erişim Tarihi: 07/01/2016).
- [44] Foulke E. G., *Hazards of Transporting, Unloading, Storing and Handling Granite, Marble and Stone Slabs*, U.S. Department Of Labor, Occupational Safety And Health Administration (OSHA), Safety and Health Information Bulletin, 08-12-2008.
<https://www.osha.gov/dts/shib/shib081208.html> (Erişim Tarihi: 23/12/2015).
- [45] Simcox, N. J., Lofgren, D., Leons, J., Camp J., *Silica Exposure During Granite Countertop Fabrication*, Occupational and Environmental Hygiene, Sayı: 14(9); 577–582, 1999.
<http://deohs.washington.edu/sites/default/files/images/general/SilicaCountertop.pdf>
Erişim Tarihi: 21/01/2016).
- [46] Urul H., *Yapı İşyerlerinde Kullanılan Vinçlerle Yapılan Çalışmalarda Alınması Gereken İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri*, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı; 15-19, 33, İstanbul, 2013.
http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/edud_18 (Erişim Tarihi: 07/10/2015).
- [47] *Ulusal Meslek Standardı Köprülü Vinç Operatörü*, Mesleki Yeterlilik Kurumu, Ankara, 2013.
www.hakis.org.tr/kopruluvinculusalmeslekstandart%C4%B1.pdf
(Erişim Tarihi: 07/10/2015).
- [48] Çoktu A. K., Ceylan S., *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği*, Ankara, 2012.
http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG18-kaldırma_araclarında_isg.pdf
(Erişim Tarihi: 09/10/2015).

- [49] *Best Practices of the Natural Stone Industry Transportation*, The University of Tennessee Center for Clean Products, Natural Stone Council, 2009.
http://www.naturalstonecouncil.org/content/file/Best%20Practices/bp4_transport_052511.pdf (Erişim Tarihi: 12/10/2015).
- [50] Yadav A., Gahlot R. K., Kothari N. S., *Case Report-Occupational Injury at Gangsaw Machine a Rare Occurrence*, J Indian Acad Forensic Med., Sayı: 34(1); 80-81, 2012.
<http://medind.nic.in/jal/t12/i1/jalt12i1p80.pdf> (Erişim Tarihi: 03/11/2015).
- [51] *Controlling Silica Exposures in Construction While Operating Jackhammers*, U.S. Department Of Labor, Occupational Safety And Health Administration (OSHA), 2013.
www.osha.gov/Publications/silica/OSHA_FS-3629.pdf (Erişim Tarihi: 17/11/2015).
- [52] *Dust Control on Cut-Off Saws Used For Stone or Concrete Cutting*, Health and Safety Executive (HSE), 2010.
<http://www.hse.gov.uk/pubns/cis54.pdf> (Erişim Tarihi: 24/11/2015).
- [53] *Exposure Control Plan for Cutting, Grinding and Polishing Stone Containing Crystalline Silica (Quartz)*
www.worksafebc.com/.../ECP_cut-grind-polish (Erişim Tarihi: 03/12/2015).
- [54] Health and Safety Executive (HSE), *Controlling Exposure to Stonemasonry Dust*, 2010.
http://www.healthandsafetyworksni.gov.uk/controlling_exposure_to_stonemasonry_dust.pdf (Erişim Tarihi: 08/12/2015).
- [55] Kendir D., *Basınçlı Gaz Tüpleri ile Güvenli Çalışma*, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı; 7-23, Ankara, 2013.
http://www3.cs.gb.gov.tr/cs.gbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/edud_8 (Erişim Tarihi: 13/12/2015).
- [56] *Guarding of Bridge Saws and Other Machinery*, Health and Safety Executive (HSE), www.hse.gov.uk/stonemasonry/guarding-bridge-saws.htm (Erişim Tarihi: 19/12/2015).
- [57] *Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirler*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
<http://www3.cs.gb.gov.tr/cs.gbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/ipm/isg07> (Erişim Tarihi: 04/01/2016).

- [58] Kaymaz Ö., *Kaynak İşlerinde İş Kazası ve İşe Bağlı Sağlık Problemlerine Neden Olan Faktörler ve KKD Kullanımının Bu Faktörlere Etkileri Üzerine Çevresel ve Teknik Araştırma*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı; 67-72, Ankara, 2014.
- [59] İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28681, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (18/06/2013).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, Adı : TAŞTAN, Fatma
Doğum tarihi ve yeri : 18.11.1989, Çankaya
Telefon : 0 (312) 257 16 90
E-Posta : fatma.caliskan@csgb.gov.tr



Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi / İş Sağlığı ve Güvenliği	Devam Ediyor
Lisans	Hacettepe Üniversitesi / Kimya Mühendisliği	2011
Lise	Ankara Atatürk Anadolu Lisesi	2007

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalış. ve Sos. Gv. Bak.	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd.

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2014: 75,00)

Yayınlar

-

Mesleki İlgi Alanları

Risk analizi, asbest

Hobiler

Voleybol oynamak, yürüyüş yapmak

EKLER

EK-1: Blok Stoku Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-3: ST Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-4: Yüzey İşlemleri Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-5: Ebatlama Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-6: Özel İşlemler Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-7: Taş Kırma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-8: Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-9: Bakım-Onarım Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler

EK-11: Granit İşleme Tesisleri İçin Kontrol Listesi

EK-1: Blok Stoku Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 46-49]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Blok taşıma	Blok tşm-T1	Vincin yetkisiz kişiler tarafından kullanılması	Blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T2	Vinç kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	Ezilme, blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T3	Vinç çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Kanca/halat/sapan kopması, blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T4	Olumsuz hava şartlarında blok indirme/kaldırma yapılması	Blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T5	Vinç hareket halindeyken blok kaldırma/indirme işlemi yapılması	Blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T6	Vincin maksimum kaldırma gücünden daha ağır blok taşınması	Kanca/halat/sapan kopması, blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T7	Vinç kancasının emniyet mandalının olmaması	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T8	Vincin çelik halat bağlantılarının gevşek olması	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T9	Vincin hareket sınırlayıcı sisteminin olmaması	Vincin devrilmesi sonucu ağır yaralanma
	Blok tşm-T10	Vinçte sesli ve ışıklı ikaz levhalarının olmaması	Ezilme, blok çarpması sonucu ölüm
	Blok tşm-T11	Vincin manevracı/işaretçi olmadan kullanılması	Blok çarpması sonucu ölüm
	Blok tşm-T12	Manevracının/işaretçi ile taşınan blok arasında güvenli mesafe bulunmaması	Blok çarpması sonucu ölüm

EK-1: Blok Stoku Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 46-49] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Blok taşıma	Blok tşm-T13	Manevracının/işaretçinin uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Ağır yaralanma
	Blok tşm-T14	Blok yüklenirken sapanların doğru şekilde takılmaması	Kanca/halat/sapan kopması, blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T15	Vincin periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılmaması	Elektrik çarpması, kanca/halat/sapan kopması, blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok tşm-T16	Vinç çalıştırılırken stok alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Ezilme
	Blok tşm-T17	Vinç kumandasında acil durdurma butonu olmaması	Ezilme, blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm
Blok istifleme	Blok istflm-T1	Blokların aşırı ve dengesiz istiflenmesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok istflm-T2	Düzgün şekli olmayan blokların tehlikeli ve düzensiz istiflenmesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok istflm-T3	Stok alanının gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmemesi	Görevli olmayan kişilerin girmesi sonucu sıkışma
	Blok istflm-T4	Stok alanı zemininin istiflenen blok ağırlığına dayanıklı/uygun olmaması	Zemin çökmesi, blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok istflm-T5	Stok alanında yürüme yollarının belirli olmaması	Sıkışma
	Blok istflm-T6	Stok alanında acil çıkış yönlendirmesinin olmaması	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması
	Blok istflm-T7	Stok alanındaki acil çıkış yoluna blok istiflenmesi	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması

EK-1: Blok Stoku Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 46-49] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Blok çevirme	Blok çevrm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T2	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Ezilme, blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T3	Bloğun makineye dengeli şekilde yerleştirilmemesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T4	Çevrilecek bloğun ağırlığının, boyutlarının bilinmemesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T5	Blok çevirme esnasında çalışanın makine başında durması	Ezilme
	Blok çevrm-T6	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Ağır yaralanma
	Blok çevrm-T7	Blok çevirme esnasında çalışma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Ezilme
	Blok çevrm-T8	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T9	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılmaması	Elektrik çarpması, blok düşmesi sonucu ölüm
	Blok çevrm-T10	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Ezilme, blok düşmesi sonucu ölüm

EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [16, 25, 46-50]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Lama çakımı	Lama çkm-T1	Lama çakımı ile ilgili çalışma talimatının olmaması/ çalışma talimatlarına uyulmaması	Yüksekten düşme, el-kol yaralanması
	Lama çkm-T2	Lama çakımı işleminin eğitimsiz ve deneyimsiz çalışan tarafından yapılması	El-kol yaralanması
	Lama çkm-T3	Eskiye/işlev görmeyen lamaların kullanılması	Tetanoz, kesim esnasında gürültü maruziyeti
	Lama çkm-T4	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Yüksekten düşme, el-kol yaralanması, tetanoz
	Lama çkm-T5	Çalışma esnasında aydınlatma koşullarının yeterli olmaması	El-kol yaralanması
	Lama çkm-T6	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Lama çkm-T7	Çalışma alanında görevi olmayan kişilerin bulunması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
Çamur hazırlama	Çmr hzrlm-T1	Çamur hazırlama ve çamur akıtma sistemi ile ilgili çalışma talimatı olmaması/talimatlara uyulmaması	Kesim esnasında toz maruziyeti
	Çmr hzrlm-T2	Çamur akıtma sistemi çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Kesim esnasında toz maruziyeti
	Çmr hzrlm-T3	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Toz maruziyeti, göz/cilt tahrişi, biyolojik etkenlere maruziyet
	Çmr hzrlm-T4	Çamur akıtma sisteminin periyodik bakımının düzenli yapılmaması	Kesim esnasında toz maruziyeti, biyolojik etkenlere maruziyet

EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [16, 25, 46-50] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Çamur hazırlama	Çmr hzrlm-T5	Çamur havuzu etrafında gerekli korkulukların olmaması	Çamur havuzuna düşme sonucu boğulma, ağır yaralanma
	Çmr hzrlm-T6	Çamur havuzunun acil durdurma butonunun olmaması	Çamur havuzuna düşme sonucu boğulma, ağır yaralanma
Blok yerleştirme	Ktrk blk-T1	Blok yerleştirme ile ilgili gerekli talimatların olmaması/ talimatlara uyulmaması	Blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Ktrk blk-T2	Blokların katrak vagonuna dengeli ve düzenli şekilde yerleştirilmemesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	Ktrk blk-T3	Katrak vagonunda önceki kesimden kalan blok parçalarının temizlenmemesi	Kesim esnasında malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Ktrk blk-T4	Bloğun dengeli durması için vagondayken altına takoz parçaları konulması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Ktrk blk-T5	Çalışanın uygun KKD kullanmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı, ağır yaralanma
	Ktrk blk-T6	Katrak vagonunda blok düşmesini önleyici korkulukların olmaması	Blok düşmesi sonucu ölüm
Kesim işlemi	Ktrk ksm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	Gürültü maruziyeti, el-kol yaralanması, ağır yaralanma
	Ktrk ksm-T2	Katrak makinesinin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, elektrik çarpması, malzeme sıçraması, el-kol yaralanması, düşme, ağır yaralanma
	Ktrk ksm-T3	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılmaması	Gürültü maruziyeti, elektrik çarpması

EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [16, 25, 46-50] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Kesim işlemi	Ktrk ksm-T4	Kesim esnasında yapılan kontrol işlemlerinde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Gürültü maruziyeti, ağır yaralanma
	Ktrk ksm-T5	Kesim esnasında makinenin arka kısmında çalışan olması	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Ktrk ksm-T6	Kesim esnasında makinenin üst bölümüne çıkılması	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Ktrk ksm-T7	Kesim esnasında katrak makinesi alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Gürültü maruziyeti
	Ktrk ksm-T8	Kesim esnasında çamurlu ortamın bertaraf edilmemesi, perde olmaması	Kayma/düşme
	Ktrk ksm-T9	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Ezilme, ağır yaralanma
Kamalama ve yıkama	Kmlm-T1	Kamalama işlemi ile ilgili çalışma talimatı olmaması/talimatlara uyulmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı, yüksekten düşme
	Kmlm-T2	Çalışanın gerekli eğitimi ve deneyimi olmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Kmlm-T3	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Yüksekten düşme, kayma/düşme, el-kol yaralanması
	Kmlm-T4	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Kmlm-T5	Kamalama işlemi esnasında gerekli uyarı ve işaretlemelerin olmaması	Makinenin çalıştırılması sonucu ağır yaralanma

EK-2: Katrak Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [16, 25, 46-50] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Plakaların istiflenmesi	Plk istflm-T1	Eğitimsiz ve deneyimsiz çalışan görevlendirilmesi	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Plk istflm-T2	Çalışma talimatı olmaması/talimatlara uyulmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Plk istflm-T3	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Kayma/düşme, el-kol yaralanması, ayak yaralanması, ağır yaralanma
	Plk istflm-T4	Plakalar portal vinç ile alınırken sapanların doğru şekilde takılmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Plk istflm-T5	Plakalar taşınırken manevracı/işaretçi olmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Plk istflm-T6	Manevracının/işaretçinin uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	El-kol yaralanması, ayak yaralanması, ağır yaralanma
	Plk istflm-T7	Manevracının/işaretçi ile taşınan malzeme arasında güvenli mesafe bulunmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Plk istflm-T8	Plaka stok alanında acil çıkış yönlendirmesi olmaması	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması
	Plk istflm-T9	Acil çıkış yoluna malzeme istiflenmesi	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması

EK-3: ST Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [18, 25, 42, 51, 52]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Blok yerleştirme	ST blk-T1	Blok yerleştirme ile ilgili gerekli talimatların olmaması/talimatlara uyulmaması	Blok çarpması/blok düşmesi sonucu ölüm, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	ST blk-T2	ST vagonunda önceki kesimden kalan blok parçalarının temizlenmemesi	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	ST blk-T3	Vagonda blok düşmesini önleyici korkulukların olmaması	Blok düşmesi sonucu ölüm
	ST blk-T4	ST vagonuna bloğun dengeli ve düzenli şekilde yerleştirilmemesi	Blok düşmesi sonucu ölüm
	ST blk-T5	Bloğun dengeli durması için vagondayken altına takoz parçaları konulması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	ST blk-T6	Çalışanın uygun KKD kullanmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı, ağır yaralanma
Kesim işlemi	ST ksm-T1	Makine alanının genel çalışma alanından gerekli uyarı ve işaretlemelerle ayrılması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	ST ksm-T2	Makine kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, soket fırlaması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	ST ksm-T3	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, elektrik çarpması, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, soket fırlaması sonucu yaralanma
	ST ksm-T4	Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Soket fırlaması sonucu yaralanma

EK-3: ST Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [18, 25, 42, 51, 52] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Kesim işlemi	ST ksm-T5	Kesim esnasında su basınç sisteminde arıza olması	Toz maruziyeti
	ST ksm-T6	Kesim esnasında ST makinesi alanında görevli olmayan personel bulunması	Gürültü maruziyeti
	ST ksm-T7	Kesim esnasında makinenin arka kısmında çalışan olması	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	ST ksm-T8	Çalışma esnasında sulu ortamın bertaraf edilmemesi, perde olmaması	Kayma/düşme, biyolojik etkenlere maruziyet
	ST ksm-T9	Kesim esnasında yapılan kontrol işlemlerinde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Gürültü maruziyeti, biyolojik etkenlere maruziyet, kayma/düşme, ağır yaralanma
	ST ksm-T10	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılmaması	Soket fırlaması sonucu yaralanma, elektrik çarpması
	ST ksm-T11	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Ağır yaralanma
Striplerin alınması	Strp istflm-T1	Gerekli çalışma talimatlarının olmaması/talimatlara uyulmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Strp istflm-T2	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	El-kol yaralanması, ayak yaralanması, kayma/düşme
	Strp istflm-T3	Striplerin ayrılması için kırıcı matkap kullanımı	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, titreşim maruziyeti, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Strp istflm-T4	Kırıcı matkap kullanan çalışanın gerekli kişisel koruyucu donanımının olmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, titreşim maruziyeti

EK-3: ST Kesimi Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [18, 25, 42, 51, 52] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Striplerin alınması	Strp istflm-T5	Vakumlu taşıma cihazının yetkisiz kişiler tarafından kullanılması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Strp istflm-T6	Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Strp istflm-T7	Stripler vakumlu taşıma cihazı ile alınırken çalışma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Ezilme
	Strp istflm-T8	Stripler tavan vinci ile taşınırken sapanların doğru şekilde takılmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma

EK-4: Yüzey İşlemleri Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [20, 53-55]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Cilalama	Cllm-T1	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/ işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, el-kol yaralanması, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, düşme
	Cllm-T2	Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formu olmaması	Zehirlenme, cilt yaralanması
	Cllm-T3	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, cilt yaralanması
	Cllm-T4	Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Çalışma esnasında toz maruziyeti, gürültü maruziyeti
	Cllm-T5	Cilalama esnasında su basınç sisteminde arıza olması	Toz maruziyeti
	Cllm-T6	Cilalama makinesinin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma, elektrik çarpması
	Cllm-T7	Cilalama ekipmanlarının kullanım sonrasında düzenli şekilde yerleştirilmemesi	Kayma/düşme
	Cllm-T8	Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Cllm-T9	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma
Yakma	Ykm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	Yangın/patlama
	Ykm-T2	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/ işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, yangın/patlama

EK-4: Yüzey İşlemleri Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [20, 53-55] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Yakma	Ykm-T3	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Yangın/patlama, elektrik çarpması
	Ykm-T4	LPG ve oksijen verilirken geri alev kaçmasına karşı alev tutucu olmaması	Yangın/patlama
	Ykm-T5	Açık sistem yakma işleminde çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Cilt yanığı, gürültü maruziyeti, ayak yaralanması
	Ykm-T6	Açık sistem yakma işleminde çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Yangın/patlama
	Ykm-T7	Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Ykm-T8	Oksijen tüpü kullanımı ile ilgili talimatlar olmaması/talimatlara uyulmaması	Yangın/patlama
	Ykm-T9	Açık sistem yakma işleminde malzeme yerleştirme /alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlerinde cilt yanığı, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Ykm-T10	Çalışma alanının gerekli uyarı ve işaretlemelerle ayrılması	Yangın/patlama
	Ykm-T11	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Yangın/patlama
Kumlama	Kmlm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	Toz maruziyeti, gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Kmlm-T2	Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Kumlama esnasında toz maruziyeti, gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma

EK-4: Yüzey İşlemleri Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [20, 53-55] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Kumlama	Kmlm-T3	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Toz maruziyeti, gürültü maruziyeti, elektrik çarpması
	Kmlm-T4	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, göz/yüz yaralanması, ayak yaralanması, kayma/düşme
	Kmlm-T5	Çalışma esnasında siklonlarda arıza olması	Toz maruziyeti
	Kmlm-T6	Çalışma esnasında makine alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması
	Kmlm-T7	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Kmlm-T8	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlerinde malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Kmlm-T9	Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Kmlm-T10	Makinenin acil durdurma butonu olmaması	Toz maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma

EK-5: Ebatlama Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [17, 22, 54, 56]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Köprü kesme	Kpr ksm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/kullanma talimatlarına uyulmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Kpr ksm-T2	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Kpr ksm-T3	Makine operatörünün eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Toz maruziyeti, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Kpr ksm-T4	Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Kesim esnasında gürültü maruziyeti, toz maruziyeti
	Kpr ksm-T5	Kesim esnasında yapılan kontrol işlemlerinde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Gürültü maruziyeti, biyolojik etkenlere maruziyet, el-kol yaralanması, kayma/düşme
	Kpr ksm-T6	Kesim esnasında su basınç sisteminde arıza olması	Toz maruziyeti
	Kpr ksm-T7	Kesim esnasında sulu ortamın bertaraf edilmemesi, perde olmaması	Kayma/düşme
	Kpr ksm-T8	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, elektrik çarpması
	Kpr ksm-T9	Pergel vinç/vakumlu taşıma cihazının yetkisiz kişiler tarafından kullanılması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Kpr ksm-T10	Çalışma esnasında makine çalışma alanına girilmesi	Gürültü maruziyeti, ağır yaralanma

EK-5: Ebatlama Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [17, 22, 54, 56] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Kafa/yan kesme	K/y ksm-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	K/y ksm-T2	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Toz maruziyeti, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	K/y ksm-T3	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, titreşim maruziyeti, biyolojik etkenlere maruziyet, kayma/düşme, el-kol yaralanması, ayak yaralanması
	K/y ksm-T4	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	K/y ksm-T5	Kesim esnasında testereye temas edilmesi	El/kol yaralanması, uzuv kaybı
	K/y ksm-T6	Kesim esnasında su basınç sisteminde arıza olması	Toz maruziyeti
	K/y ksm-T7	Kesim esnasında makinenin çalışma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Gürültü maruziyeti, el-kol yaralanması
	K/y ksm-T8	Kesim esnasında sulu ortamın bertaraf edilmemesi	Kayma/düşme
	K/y ksm-T9	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, titreşim maruziyeti
	K/y ksm-T10	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, elektrik çarpması
	K/y ksm-T11	Makinenin acil durdurma butonunun olmaması	Uzuv kaybı, ağır yaralanma

EK-6: Özel İşlemler Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [17, 20, 24, 42, 53, 54]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Pah-cila işlemi	Ph cl-T1	Makine kullanma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	El-kol yaralanması
	Ph cl-T2	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, el-kol yaralanması
	Ph cl-T3	Makine operatörünün eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması
	Ph cl-T4	Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılmaması	Toz maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma
	Ph cl-T5	Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formu olmaması	Zehirlenme, cilt yaralanması
	Ph cl-T6	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, cilt yaralanması, ayak yaralanması
	Ph cl-T7	Kesim esnasında su basınç sisteminde arıza olması	Toz maruziyeti
	Ph cl-T8	Makinenin periyodik bakımının yapılmaması	Gürültü maruziyeti, elektrik çarpması
	Ph cl-T9	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlemlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Ph cl-T10	Makinenin acil durdurma butonunun olmaması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma

EK-6: Özel İşlemler Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [17, 20, 24, 42, 53, 54] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
El işçiliği	El işç-T1	Spiral taşlama aleti kullanımı	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, titreşim maruziyeti, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	El işç-T2	Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formu olmaması	Zehirlenme, cilt yaralanması
	El işç-T3	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, titreşim maruziyeti, el-kol yaralanması, göz/yüz yaralanması, cilt yaralanması, ayak yaralanması
	El işç-T4	Çalışma ortamında toz emici sistemin bulunmaması	Toz maruziyeti, göz/cilt tahrişi
	El işç-T5	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması
	El işç-T6	Spiral taşlama aleti ile çalışmalarda su kullanılmaması	Toz maruziyeti, göz/cilt tahrişi
	El işç-T7	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	El işç-T8	Spiral taşlama aletinin periyodik bakımının yapılmaması	Elektrik çarpması, gürültü maruziyeti, titreşim maruziyeti
	El işç-T9	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlemlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları

EK-7: Taş Kırma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [51, 52, 54]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Blok kırma	Blk krm-T1	Çalışma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	El-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, ezilme
	Blk krm-T2	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, ezilme
	Blk krm-T3	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, titreşim maruziyeti, el-kol yaralanması, ayak yaralanması, kayma/düşme
	Blk krm-T4	Kırıcı matkap kullanımı	Gürültü maruziyeti, titreşim maruziyeti, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Blk krm-T5	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlemlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Blk krm-T6	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Blk krm-T7	Çalışma alanının uyarı ve işaretlemelerle çevrelenmemesi	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Blk krm-T8	Çalışma sonrasında kullanılmayan malzemelerin ortada bırakılması	Takılma/düşme
Taş kırma	Tş krm-T1	Çalışma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı

EK-7: Taş Kırma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [51, 52, 54] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Taş kırma	Tş krm-T2	Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yapılmaması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, elektrik çarpması
	Tş krm-T3	Makinenin koruyucu muhafazalarının olmaması/ işlevinin engellenmesi	Gürültü maruziyeti, malzeme sıçraması sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Tş krm-T4	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Gürültü maruziyeti, toz maruziyeti, el-kol yaralanması, ayak yaralanması
	Tş krm-T5	Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sisteminin olmaması	Elle taşıma ve itme işlemlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Tş krm-T6	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Tş krm-T7	Makine operatörünün eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Tş krm-T8	Çalışma ortamında toz emici sistemin bulunmaması	Toz maruziyeti, göz/cilt tahrişi
	Tş krm-T9	Çalışma alanında görevli olmayan personel bulunması	Gürültü maruziyeti

EK-8: Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 26, 44, 46-49]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Ambalajlama	Amblyj-T1	Çalışma talimatının olmaması/talimatlara uyulmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma, el-kol yaralanması
	Amblyj-T2	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması
	Amblyj-T3	Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	El-kol yaralanması, ayak yaralanması
	Amblyj-T4	Sandıklara ürün yerleştirilirken malzeme düşmesi	El-kol yaralanması, ayak yaralanması
	Amblyj-T5	Elle taşınamayacak kadar ağır malzemeler için taşıma sistemi olmaması	Elle taşıma işlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Amblyj-T6	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
Ürün stoku	Ürn stk-T1	Malzeme yüklenirken sapanların doğru şekilde takılmaması	Kanca/halat/sapan kopması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Ürn stk-T2	İstifleme işleminin manevracı/işaretçi olmadan gerçekleştirilmesi	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Ürn stk-T3	Manevracının/işaretçi ile taşınan malzeme arasında güvenli mesafe bulunmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Ürn stk-T4	Stok alanının gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmemesi	Görevli olmayan kişilerin girmesi sonucu sıkışma
	Ürn stk-T5	Stok alanında yürüme yollarının belirli olmaması	Sıkışma

EK-8: Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 26, 44, 46-49] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Ürün stoku	Ürn stk-T6	Stok alanı zemininin istiflenen ürün ağırlığına dayanıklı/uygun olmaması	Zemin çökmesi, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Ürn stk-T7	Stok alanında acil çıkış yönlendirmesinin olmaması	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması
	Ürn stk-T8	Stok alanındaki acil çıkış yoluna malzeme istiflenmesi	Acil durumlarda alandan çıkış yapılamaması
Sevkiyat	Svkyt-T1	Forklift ve vinç kullanma talimatlarının olmaması/ talimatlara uyulmaması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma, ezilme
	Svkyt-T2	Operatörlerin eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T3	Forklift ve vincin periyodik bakım ve muayenelerinin yetkililerce yapılmaması	Kanca/halat/sapan kopması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, elektrik çarpması
	Svkyt-T4	Forkliftin ve vincin maksimum kaldırma gücünden daha ağır malzeme taşınması	Forklift devrilmesi, kanca/halat/sapan kopması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T5	Forklift ile yükün dengesiz taşınması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma, forklift devrilmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T6	Forkliftte hız sınırlamasının bulunmaması	Forklift çarpması sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T7	Forklift yolunun gerekli işaret ve levhalar ile belirlenmemesi	Forklift çarpması sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T8	Forklift ve vinçte sesli ve ışıklı ikaz levhalarının olmaması	Forklift çarpması sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T9	Forklift ile ani manevra, duruş, kalkış yapılması	Forklift devrilmesi sonucu ağır yaralanma

EK-8: Ambalajlama ve Sevkiyat Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 26, 44, 46-49] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Sevkiyat	Svkyt-T10	Vince malzeme yüklenirken sapanların doğru şekilde takılmaması	Kanca/halat/sapan kopması, malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T11	Vinç kancasının emniyet piminin olmaması	Malzeme düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T12	Vincin manevracı/işaretçi olmadan kullanılması	Malzeme çarpması/düşmesi sonucu ağır yaralanma
	Svkyt-T13	Manevracının/işaretçinin uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Ayak yaralanması, ağır yaralanma

EK-9: Bakım-Onarım Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 57, 58]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Mekanik işler	Mknk-T1	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı
	Mknk-T2	Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Yüksekten düşme, el-kol yaralanması
	Mknk-T3	Çalışma esnasında aynı hareketin tekrarı, duruş bozukluğu	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Mknk-T4	Çalışma esnasında aydınlatma koşullarının yeterli olmaması	El-kol yaralanması, uzuv kaybı, düşme
	Mknk-T5	Hasarlı/işlev görmeyen malzemelerin kullanılması	El-kol yaralanması, tetanoz
	Mknk-T6	El aletlerinin kullanım sonrası güvenli şekilde yerleştirilmemesi	Malzeme düşmesi sonucu yaralanma, el-kol yaralanması, uzuv kaybı, takılma/düşme
	Mknk-T7	Bakım-onarım sırasında gerekli uyarı ve işaretlerin bulunmaması	Görevli olmayan kişilerin çalışma alanına girmesi sonucu yaralanma
	Mknk-T8	Kaynak makinesi ile çalışmalarda oksijen tüpünün tehlikeli konumlandırılması	Yangın, patlama
	Mknk-T9	Kaynak makinesinin periyodik bakımının yapılmaması	Elektrik çarpması, yangın, patlama
	Mknk-T10	Kaynak makinesi ile çalışmalarda ortamda yeterli havalandırma olmaması	Zehirlenme, akciğer rahatsızlığı
	Mknk-T11	Su basınç sisteminin periyodik bakımının yapılmaması	Kesim esnasında toz maruziyeti

EK-9: Bakım-Onarım Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler [25, 57, 58] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Mekanik işler	Mknk-T12	Su basınç sisteminin belirtilen basınç aralığı dışında çalıştırılması	Kesim esnasında toz maruziyeti
	Mknk-T13	Kompresörlerin periyodik bakımının yapılmaması	Toz maruziyeti, gürültü maruziyeti, patlama
	Mknk-T14	Kompresörlerin belirtilen basınç aralığı dışında çalıştırılması	Patlama
Elektrik işleri	Elktrk-T1	Uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Elektrik çarpması
	Elktrk-T2	Çalışanın eğitimsiz ve deneyimsiz olması	Elektrik çarpması, yangın
	Elktrk-T3	Bakım-onarım sırasında gerekli uyarı ve işaretlerin bulunmaması	Takılma/düşme, elektrik çarpması
	Elktrk-T4	Hasarlı panoların bakım onarımı sırasında elektrik enerjisinin kesilmemesi	Elektrik çarpması
	Elktrk-T5	Çalışma esnasında duruş bozukluğu, aynı hareketin tekrarı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Elktrk-T6	Çalışma esnasında yalıtkan paspas kullanılmaması	Elektrik çarpması

EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler [25, 55, 57, 59]

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Genel düzen	Gnl dzn-T1	Çalışma ortamında genel uyarı levhalarının bulunmaması	Kayma/düşme, gürültü maruziyeti, elektrik çarpması
	Gnl dzn-T2	Yürüme ve forklift yollarının işaret ve levhalarla ayrılmaması	Forklift çarpması sonucu ağır yaralanma
	Gnl dzn-T3	Geçiş yollarında gereksiz, kullanılmayan malzeme ve ekipmanın bulunması	Kayma/düşme, el-kol yaralanması
	Gnl dzn-T4	Çalışma sonrası kullanılmayan malzemelerin düzenli yerleştirilmemesi	El-kol yaralanması
	Gnl dzn-T5	Çalışma alanında kimyasal malzemelerin etiketsiz, tehlikeli şekilde bırakılması	Yangın/patlama
	Gnl dzn-T6	Çalışma alanında oksijen tüplerinin güvenli şekilde konumlandırılmaması	Yangın/patlama
	Gnl dzn-T7	Çalışma alanında atık malzemelerin ayrı şekilde konumlandırılmaması	Kayma/düşme
	Gnl dzn-T8	İşletme içerisinde çalışma alanlarında göre kişisel koruyucu donanımların belirlenmemiş olması	Kayma/düşme, gürültü maruziyeti
	Gnl dzn-T9	Çalışma ortamının ıslak/çamurlu olması	Kayma/düşme
	Gnl dzn-T10	Elektrik panolarının sabitlenmemesi	Panonun düşmesi sonucu elektrik çarpması
	Gnl dzn-T11	Elektrik kablolarının açıkta olması	Elektrik çarpması

EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler [25, 55, 57, 59] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Genel düzen	Gnl dzn-T12	Elektrik kablolarında hasar olması	Elektrik çarpması
	Gnl dzn-T13	Elektrik kabloların ıslak zeminle teması	Elektrik çarpması
	Gnl dzn-T14	Elektrik kablolarına ek yapılması	Elektrik çarpması
	Gnl dzn-T15	Çalışma ortamında havalandırmanın yetersiz olması	Solunum sistemi rahatsızlıkları
	Gnl dzn-T16	Çalışma ortamında aydınlatmanın yetersiz olması	Kayma/düşme, stres/motivasyon eksikliği
	Gnl dzn-T17	Çalışma ortamında termal konfor şartlarının (sıcaklık, nem vb.) uygun olmaması	Stres/motivasyon eksikliği
Depolama	Dplm-T1	Depolama ile ilgili talimatlar olmaması/talimatlara uyulmaması	Yangın/patlama, malzeme düşmesi sonucu yaralanma, el-kol yaralanması
	Dplm-T2	Depolanan malzemelerin etiketlenmemesi	Yangın/patlama
	Dplm-T3	Depolanan malzemeler ile ilgili malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması	Yangın/patlama
	Dplm-T4	Malzemelerin düzensiz, tehlikeli şekilde istiflenmesi	Malzeme düşmesi sonucu yaralanma, el-kol yaralanması
	Dplm-T5	Oksijen ve LPG tüplerinin aynı ortamda depolanması	Yangın/patlama
	Dplm-T6	Oksijen ve LPG tüplerine yağlı elle temas	Yangın/patlama

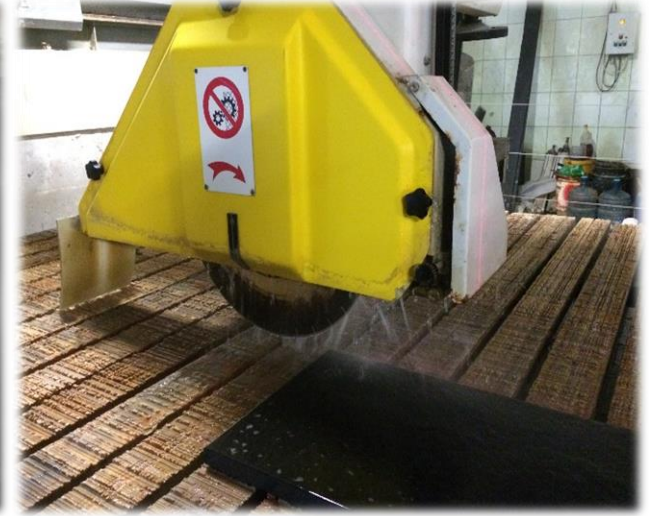
EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler [25, 55, 57, 59] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Depolama	Dplm-T7	Oksijen ve LPG tüplerinin uygun olmayan şekilde (yatay, güneş alan) depolanması	Yangın/patlama
	Dplm-T8	Elle taşınamayacak kadar ağır malzemeler için taşıma sistemi olmaması	Elle taşıma işlerinde el-kol yaralanması, malzeme düşmesi sonucu ayak yaralanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Dplm-T9	Depoda sigara içilmesi veya ateş yakılması	Yangın/patlama
	Dplm-T10	Depolama alanında acil çıkış yönlendirmesinin olmaması	Acil durumlarda çıkış yapılamaması
	Dplm-T11	Depolama alanında acil çıkış yoluna malzeme istiflenmesi	Acil durumlarda çıkış yapılamaması
Su arıtma sistemi	Su artm-T1	Arıtma sistemi ile ilgili çalışma talimatlarının olmaması/talimatlara uyulmaması	Biyolojik etkenlere maruziyet, elektrik çarpması
	Su artm-T2	Arıtma sistemi alanının gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmemesi	Arıtma havuzuna düşme sonucu yaralanma
	Su artm-T3	Arıtma kuleleri merdivenlerinde korkuluk bulunmaması	Yüksekten düşme
	Su artm-T4	Yapılan kontrol ve bakım çalışmaları esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Biyolojik etkenlere maruziyet
	Su artm-T5	Arıtma sistemi atığının gerektiği şekilde paketlenmemesi	Biyolojik etkenlere maruziyet

EK-10: Çalışma Ortamındaki Tehlikeler ve Riskler [25, 55, 57, 59] (devamı)

İş/İşlemler	Referans No	Tehlike	Risk
Acil durumlar	Acl drm-T1	Acil durum planının olmaması	Acil durumlara hazır olunmaması
	Acl drm-T2	Çalışanlara acil durumlar ile ilgili eğitim verilmemesi	Acil durumlara hazır olunmaması
	Acl drm-T3	Acil durumlara hazırlık için tatbikat yapılmaması	Acil durumlara hazır olunmaması
	Acl drm-T4	Acil durumlara müdahale için görevli, eğitilmiş personel olmaması	Acil durumlara müdahale edilememesi
	Acl drm-T5	Çalışma alanındaki yangınla mücadele ekipmanlarına çalışanlar tarafından kolayca ulaşılamaması	Yangına müdahale edilememesi
	Acl drm-T6	Yangın söndürme sisteminin/ekipmanların periyodik kontrolünün yapılmaması	Yangın söndürme sisteminin/ekipmanların çalışmaması

EK-11: Granit İşleme Tesisleri İçin Kontrol Listesi



GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BLOK STOKU	Blok taşıma	Vinç operatörünün gerekli eğitimi ve deneyimi var mı?					
		Portal vinç kullanma talimatı var mı?					
		Portal vinç kullanma talimatlarına uyuluyor mu?					
		Portal vincin yetkisiz kişiler tarafından kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Vinç çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					
		Olumsuz hava şartlarında blok indirme/kaldırma işlemi yapılmaması için gerekli talimatlar belirlenmiş mi?					
		Vinç hareket halindeyken blok kaldırma/indirme işlemi yapılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Vincin maksimum kaldırma gücünden daha ağır blok taşınmaması için önlem alınıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BLOK STOKU	Blok taşıma	Vincin hareket sınırlayıcı sistemi mevcut mu?					
		Vinçte sesli ve ışıklı ikaz levhaları var mı?					
		Vinç kancasının emniyet mandalı var mı?					
		Vincin çelik halat bağlantılarının gevşek olmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Vincin manevracı/işaretçi olmadan kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Manevracının/işaretçi ile taşınan blok arasında güvenli mesafe bulunduruluyor mu?					
		Manevracının/işaretçi uygun kişisel koruyucu donanım kullanıyor mu?					
		Blok yüklenirken sapanlar doğru şekilde takılıyor mu?					
		Vinç kancasında bloğun asılı halde bırakılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Vincin periyodik bakım ve muayenesinin yetkili kişilerce yapılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BLOK STOKU	Blok taşıma	Vincin topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Vincin elektrik bağlantısında kaçak akım rölesi mevcut mu?					
		Vinç çalıştırılırken stok alanında görevli olmayan kişilerin bulunmaması için gerekli önlemler alınıyor mu?					
		Vinç kumandasında acil durdurma butonu mevcut mu?					
	Blok istifleme	Blokların aşırı ve dengesiz istiflenmesi için talimatlar belirlenmiş mi?					
		Düzgün şekli olmayan blokların tehlikeli ve düzensiz istiflenmemesine dikkat ediliyor mu?					
		Stok alanının gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmiş mi?					
		Stok alanı zemini istiflenen blok ağırlığına dayanıklı ve uygun mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BLOK STOKU	Blok istifleme	Stok alanında yürüme yollarının belirlenmiş mi?					
		Stok alanında acil çıkış yönlendirmesi var mı?					
		Stok alanındaki acil çıkış yoluna blok istiflenmemesinde dikkat ediliyor mu?					
	Blok çevirme	Blok çevirme işlemi ile ilgili talimatlar belirlenmiş mi?					
		Çevrilecek bloğun ağırlığının ve boyutlarının bilinmesine dikkat ediliyor mu?					
		Blokların blok çevirme makinesine dengeli şekilde yerleştirilmesine dikkat ediliyor mu?					
		Blok çevirme esnasında çalışanın makine başında durmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Blok çevirme işleminde görevli çalışan uygun kişisel koruyucu donanım kullanıyor mu?					
		Blok çevirme makinesinin koruyucu muhafazaları mevcut mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BLOK STOKU	Blok çevirme	Blok çevirme makinesinin periyodik bakım ve muayenesi yetkililerce yapılıyor mu?					
		Blok çevirme makinesinin topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Blok çevirme makinesinin elektrik bağlantısında kaçak akım rölesi var mı?					
		Blok çevirme makinesinin acil durdurma butonu mevcut mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KATRAK KESİMİ	Lama çakımı	Lama çakımı ile ilgili çalışma talimatları belirlenmiş mi?					
		Çalışanın eğitilmiş ve deneyimli olmasına özen gösteriliyor mu?					
		Eskiyen/işlev görmeyen lamaların kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılıyor mu?					
		Çalışma esnasında aydınlatma koşullarının yeterli oluyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		Çalışma alanına görevi olmayan kişilerin girmesi engelleniyor mu?					
	Çamur hazırlama	Çamur hazırlama ve çamur akıtma sistemi ile ilgili çalışma talimatlarına uyuluyor mu?					
		Çamur akıtma sistemi çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KATRAK KESİMİ	Çamur hazırlama	Çalışma esnasında gerekli kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Çamur akıtma sisteminin periyodik bakımı düzenli yapılıyor mu?					
		Çamur havuzları etrafında korkuluklar mevcut mu?					
		Çamur havuzunun acil durdurma butonu var mı?					
	Blok yerleştirme	Blok yerleştirme ile ilgili güvenli çalışma talimatları belirlenmiş mi?					
		Blokların katrak vagonuna dengeli ve düzenli şekilde yerleştirilmesine dikkat ediliyor mu?					
		Katrak vagonunda önceki kesimden kalan blok parçaları temizleniyor mu?					
		Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Katrak vagonunda blok düşmesini önleyici korkuluklar mevcut mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KATRAK KESİMİ	Kesim işlemi	Katrak makinesi için güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Katrak makinesinin koruyucu muhafazaları mevcut mu?					
		Makinenin periyodik bakım ve muayenesinin yetkililerce yapılıyor mu?					
		Kesim esnasında yapılan kontrol işlemlerinde uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Çalışma esnasında makinenin arka kısmından geçilmemesi için çalışanlar uyarılıyor mu?					
		Kesim esnasında katrak makinesi alanına görevli olmayan kişilerin girmemesi için önlemler alınıyor mu?					
		Katrak makinesinin elektrik panosu kapağının açık bırakılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Katrak makinesinin topraklama bağlantısı yapılmış mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KATRAK KESİMİ	Kesim işlemi	Katrak makinesinin elektrik bağlantısında kaçak akım rölesi mevcut mu?					
		Kesim esnasında çamurlu ortamın bertarafı için gerekli önlemler alınıyor mu?					
		Katrak makinesinin acil durdurma butonu var mı?					
	Kamalama ve yıkama	Kamalama işlemi ile güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Çalışanların gerekli eğitimi ve deneyimi olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Kamalama işleminde uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		Kamalama işlemi yapılırken gerekli uyarı ve işaretlemelerin olmasına dikkat ediliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KATRAK KESİMİ	Plakaların istiflenmesi	Plakalar portal vinç ile alınırken sapanlar doğru şekilde takılıyor mu?					
		Plakalar taşınırken manevracı/işaretçi bulunduruluyor mu?					
		Manevracı/işaretçi uygun kişisel koruyucu donanımları kullanıyor mu?					
		Manevracının/işaretçi ile taşınan malzeme arasında güvenli mesafe bulunduruluyor mu?					
		Plaka stok alanında acil çıkış yönlendirmesi mevcut mu?					
		Plaka stok alanındaki acil çıkış yoluna malzeme istiflenmemesine dikkat ediliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ST KESİMİ	Blok yerleştirme	Blok yerleştirme ile ilgili güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		ST vagonunda önceki kesimden kalan blok parçalarının temizlenmiş mi?					
		Vagonda blok düşmesini önleyici korkuluklar var mı?					
		ST vagonuna blok dengeli ve düzenli şekilde yerleştiriliyor mu?					
		Çalışanlar uygun KKD kullanıyor mu?					
	Kesim işlemi	Makine alanı genel çalışma alanından gerekli uyarı ve işaretlemelerle ayrılmış mı?					
		ST makinesi kullanma talimatı var mı?					
		Makinenin koruyucu muhafazaları mevcut mu?					
		Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ST KESİMİ	Kesim işlemi	ST makinesinin topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Makine sisteminde kaçak akım rölesi mevcut mu?					
		Kesim esnasında ST makinesi alanında görevli olmayan personel bulunmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Kesim esnasında makinenin arka kısmından geçilmemesi için önlem alınmış mı?					
		Çalışma esnasında sulu ortam bertaraf ediliyor mu?					
		Yapılan kontrol işlemlerinde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılıyor mu?					
		Makinenin periyodik bakım ve muayenesi yetkililerce yapılıyor mu?					
		Makinenin acil durdurma butonu var mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ST KESİMİ	Striplerin alınması	Çalışma esnasında gerekli kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Kırıcı matkap kullanan çalışanın eğitimi ve deneyimi var mı?					
		Stripler vakumlu taşıma cihazı ile alınırken çalışma alanına görevli olmayan kişilerin girmesi engelleniyor mu?					
		Vakumlu taşıma cihazının yetkisiz kişiler tarafından kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesi düzenli yapılıyor mu?					
		Stripler tavan vinci ile taşınırken sapanların doğru şekilde takılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
YÜZEY İŞLEMLERİ	Cilalama	Cilalama makinesinin koruyucu muhafazaları var mı?					
		Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formunda belirtilenlere dikkat ediliyor mu?					
		Çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontrollerin yapılıyor mu?					
		Cilalama makinesinin topraklama bağlantısının yapılmış mı?					
		Cilalama ekipmanları kullanım sonrasında düzenli şekilde yerleştiriliyor mu?					
		Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesinin yapılıyor mu?					
		Vakumlu taşıma cihazı alanına görevli olmayan kişilerin girmesi engelleniyor mu?					
		Cilalama makinesinin acil durdurma butonu var mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
YÜZEY İŞLEMLERİ	Yakma	Yakma makinesi ile ilgili güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Makinenin koruyucu muhafazaları var mı?					
		Yakma makinesi ve ekipmanları ile ilgili periyodik bakımlar düzenli yapılıyor mu?					
		Makinenin topraklama bağlantısı var mı?					
		Makine sisteminde kaçak akım rölesi mevcut mu?					
		Yakma makinesinin acil durdurma butonu var mı?					
		Açık sistem yakma işleminde çalışanın yeterli eğitim ve deneyime sahip olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Açık sistem yakma işleminde çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanımları kullanıyor mu?					
		LPG ve oksijen verilirken geri alev kaçmasına karşı alev tutucu ekipman kullanılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
YÜZEY İŞLEMLERİ	Yakma	Oksijen tüpü ile ilgili kullanma talimatlarına uyuluyor mu?					
		Oksijen tüpü doğru şekilde konumlandırılıyor mu?					
		Açık sistem yakma işleminde malzeme yerleştirme /alma işlemlerinde kaldırma sistemi kullanılıyor mu?					
		Çalışma alanının gerekli uyarı ve işaretlemelerle ayrılıyor mu?					
	Kumlama	Kumlama makinesi ile ilgili güvenli kullanma talimatları var mı?					
		Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					
		Makinenin periyodik bakım ve muayenesi düzenli yapılıyor mu?					
		Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
YÜZEY İŞLEMLERİ	Kumlama	Çalışma esnasında makine alanında görevli olmayan kişilerin bulunmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Kumlama makinesinin koruyucu muhafazaları mevcut mu?					
		Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sistemi kullanılıyor mu?					
		Makinenin topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Kumlama makinesinin acil durdurma butonu var mı?					
		Vakumlu taşıma cihazının periyodik bakım ve muayenesi düzenli yapılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
EBATLAMA	Köprü kesme	Köprü kesme makinesi ile güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Makine alanı çalışma esnasında çalışan girişine kapalı oluyor mu?					
		Makine operatörünün gerekli eğitimi var mı?					
		Köprü kesme makinesi çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					
		Kesim esnasında yapılan kontrol işlemlerinde kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Kesim esnasında sulu ortamın bertaraf edilmesi için önlemler alınıyor mu?					
		Makinenin periyodik bakım ve muayenesi düzenli yapılıyor mu?					
		Makine sisteminde kaçak akım rölesi var mı?					
		Elektrik panosunun topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Pergel vinç/vakumlu taşıma cihazının yetkisiz kişilerce kullanılması engelleniyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
EBATLAMA	Kafa/yan kesme	Makineler ile güvenli çalışma için gerekli talimatlar oluşturulmuş mu?					
		Çalışanların eğitilmiş ve deneyimli olmalarına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma esnasında uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?					
		Kafa kesme ve yan kesme makinelerinde koruyucu muhafazalar mevcut mu?					
		Kesim esnasında makinenin çalışma alanına görevli olmayanların girişi engelleniyor mu?					
		Kesim esnasında sulu ortamın bertarafı için önlem alınıyor mu?					
		Elektrik panosunun topraklama bağlantısı yapılmış mı?					
		Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sistemi kullanılıyor mu?					
		Testerelerin periyodik bakım ve kontrolleri yapılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÖZEL İŞLEMLER	Pah-cila	Pah-cila makinesinin koruyucu muhafazaları var mı?					
		Pah-cila makinesi ile güvenli çalışma için talimatlar oluşturulmuş mu?					
		Makine operatörünün eğitilmiş ve deneyimli olmasına önem veriliyor mu?					
		Makine çalıştırılmadan önce fonksiyonel kontroller yapılıyor mu?					
		Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formunda belirtilen hususlara dikkat ediliyor mu?					
		Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Pah-cila makinesinin periyodik bakım ve muayenesi yapılıyor mu?					
		Makine sisteminde kaçak akım rölesi var mı?					
		Makinenin acil durdurma butonu var mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÖZEL İŞLEMLER	El işçiliği	Spiral taşlama aleti kullanımı ile güvenli çalışma için talimatlar oluşturulmuş mu?					
		Çalışma ortamında toz emici sistem var mı?					
		Cilalama işleminde kullanılan kimyasalın MSDS formunda belirtilen hususlara dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		Çalışan gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyor mu?					
		Çalışanın eğitilmiş ve deneyimli olmasına önem veriliyor mu?					
		Spiral taşlama aleti ile çalışmalar mümkün olduğunca sulu gerçekleştiriliyor mu?					
		Çalışma alanında görevli olmayan personel bulunmamasına dikkat ediliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KIRMA TAŞ	Blok kırma	Blok kırma işlemi için güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Kırıcı matkap kullanan çalışanın gerekli eğitimi ve deneyimi olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışanın uygun kişisel koruyucu donanım kullanmasına dikkat ediliyor mu?					
		Malzeme yerleştirme/alma işlemlerinde kaldırma sistemi kullanılıyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		Çalışma sonrasında kullanılmayan malzemelerin ortada bırakılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma alanı diğer çalışma alanlarından gerekli uyarı ve işaretlemelerle ayrılmış mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KIRMA TAŞ	Taş kırma	Taş kırma makinelerinde koruyucu muhafazalar var mı?					
		Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Taş kırma makinelerinin periyodik bakımları düzenli yapılıyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		Çalışanların yeterli eğitim ve deneyimi olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Makinelerin topraklama bağlantıları yapılıyor mu?					
		Çalışma ortamında toz emici sistem mevcut mu?					
		Malzeme yerleştirme/alma işlemleri için kaldırma sistemi kullanılıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
AMBALAJ VE SEVKİYAT	Ambalajlama	Ambalajlama işlemi için güvenli çalışma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Elle taşınamayacak kadar ağır malzemeler için taşıma sistemi kullanılıyor mu?					
		Çalışanlara gerekli eğitim veriliyor mu?					
		Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
	Ürün stoku	İstifleme işleminin manevracı/işaretçi eşliğinde yapılıyor mu?					
		Malzeme yüklenirken sapanlar doğru şekilde takılıyor mu?					
		Manevracının/işaretçi ile taşınan malzeme arasında güvenli mesafe bulunduruluyor mu?					
		Stok alanı gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmiş mi?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
AMBALAJ VE SEVKİYAT	Ürün stoku	Stok alanı zemininin istiflenen ürün ağırlığına dayanıklı mı?					
		Stok alanında yürüme yolları belirlenmiş mi?					
		Stok alanında acil çıkış yönlendirmesi var mı?					
		Stok alanındaki acil çıkış yoluna malzeme istiflenmemesine dikkat ediliyor mu?					
	Sevkiyat	Forklift ve vinç kullanma talimatları oluşturulmuş mu?					
		Operatörlerin gerekli eğitim ve deneyimi var mı?					
		Forklift ve vincin periyodik bakım ve muayeneleri yetkililerce yapılıyor mu?					
		Forkliftin ve vincin maksimum kaldırma gücünden daha ağır malzeme taşınmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Forklift ve vinçte sesli ve ışıklı ikaz sistemleri var mı?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
AMBALAJ VE SEVKİYAT	Sevkiyat	Forklift yolu gerekli işaret ve levhalar ile belirlenmiş mi?					
		Forkliftte hız sınırlaması var mı?					
		Forklift ile ani manevra, duruş, kalkış yapılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Forkliftte malzemeler dengeli şekilde yükleniyor mu?					
		Vinç kancasının emniyet pimi var mı?					
		Manevracı/işaretçi olmadan vinç kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Manevracının/işaretçi gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BAKIM ONARIM	Mekanik işler	Bakım-onarım yapılan alanda gerekli uyarı ve işaretler bulunduruluyor mu?					
		Çalışanlar gereken kişisel koruyucu donanımları kullanıyorlar mı?					
		Çalışma esnasında aydınlatma koşullarının yeterli oluyor mu?					
		Çalışma esnasında duruş bozukluğu ve aynı hareketin tekrarına yönelik olarak önlem alınıyor mu?					
		El aletleri kullanım sonrası güvenli şekilde yerleştiriliyor mu?					
		Hasarlı/işlev görmeyen malzemelerin kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Kaynak makinesi ile çalışmalarda güvenli çalışma talimatlarına uyuluyor mu?					
		Kaynak makinesinin periyodik bakımı yapılıyor mu?					
		Kaynak makinesi ile çalışmalarda ortamda yeterli havalandırma sağlanıyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
BAKIM ONARIM	Mekanik işler	Su basınç sisteminin periyodik bakımı yapılıyor mu?					
		Su basınç sisteminin gereken basınç aralığı altında çalışması engelleniyor mu?					
		Kompresörlerin periyodik bakımları düzenli yapılıyor mu?					
		Kompresörlerin belirli basınç aralığı dışında çalışması engelleniyor mu?					
	Elektrik işleri	Elektrik bakım-onarım işlemlerinin yetkili ve eğitilmiş kişilerce yapılmasına dikkat ediliyor mu?					
		Güvenli çalışma talimatlarına uyuluyor mu?					
		Bakım-onarım çalışması ile ilgili gerekli uyarı ve işaretler oluyor mu?					
		Gerekli kişisel koruyucu donanımlar ve yalıtkan paspas kullanılıyor mu?					
		Hasarlı panoların bakım onarımı sırasında elektrik enerjisi kesiliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÇALIŞMA ORTAMI	Genel düzen	Çalışma ortamında genel uyarı levhaları bulunuyor mu?					
		Yürüme ve forklift yolları gerekli işaret ve levhalarla ayrılıyor mu?					
		Geçiş yollarında gereksiz, kullanılmayan malzeme/ekipmanın bulundurulmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma sonrası kullanılmayan malzemeler düzenli şekilde yerleştiriliyor mu?					
		Çalışma alanında kimyasal malzemelerin etiketsiz, tehlikeli şekilde bırakılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Çalışma ortamında oksijen tüpleri güvenli şekilde konumlandırılıyor mu?					
		Atık malzemeler için belirlenen bir alan var mı?					
		Çalışma alanlarına göre kişisel koruyucu donanımların belirlenmiş mi?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÇALIŞMA ORTAMI	Genel düzen	Çalışma ortamının ıslak ve çamurlu olmaması için önlem alınıyor mu?					
		Elektrik panoları sabitleniyor mu?					
		Elektrik kablolarında hasar olmamasına, ek yapılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Elektrik kabloların ıslak zeminle teması önleniyor mu?					
		Tesis içerisinde yeterli aydınlatma ve havalandırma olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Tesis içerisinde termal konfor şartları uygun mu?					
	Depolama	Depolama ile ilgili gerekli talimatlar oluşturulmuş mu?					
		Depolanan malzemelerin etiketli olmasına dikkat ediliyor mu?					
		Malzemeler depolanırken MSDS formlarında belirtilen hususlara dikkat ediliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÇALIŞMA ORTAMI	Depolama	Malzemeler düzenli şekilde istifleniyor mu?					
		Oksijen ve LPG tüplerinin aynı ortamda depolanmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Oksijen ve LPG tüplerine yağlı elle temas edilmemesinde dikkat ediliyor mu?					
		Oksijen ve LPG tüpleri doğru şekilde (yatay, güneş alan) depolanıyor mu?					
		Depolanan malzemeler ile ilgili kayıtlar tutuluyor mu?					
		Depoda sigara içilmemesi veya ateş yakılmamasına dikkat ediliyor mu?					
		Depoda havalandırma sistemi var mı?					
		Depolama alanında acil çıkış yönlendirmesi mevcut mu?					
		Depolama alanında acil çıkış yoluna malzeme istiflenmemesine dikkat ediliyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÇALIŞMA ORTAMI	Su arıtma sistemi	Arıtma sistemi ile ilgili çalışma talimatlar belirlenmiş mi?					
		Arıtma sistemi alanı gerekli uyarı ve işaretler ile çevrelenmiş mi?					
		Yapılan kontrol ve bakım çalışmaları esnasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılıyor mu?					
		Arıtma kuleleri merdivenlerinde korkuluk mevcut mu?					
		Arıtma sisteminde topraklama yapılmış mı?					
		Arıtma sisteminde kaçak akım rölesi mevcut mu?					
		Arıtma sistemi atığı gerektiği şekilde paketleniyor mu?					

GRANİT İŞLEME TESİSLERİ İÇİN KONTROL LİSTESİ

Üretim Bölümü	Yapılan İş/İşlem	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
ÇALIŞMA ORTAMI	Acil durumlar	İşyerine ait acil durum planı oluşturulmuş mu?					
		Çalışanlara acil durumlar ile ilgili eğitim verilmiş mi?					
		Acil durumlara hazırlık için tatbikat yapılmış mı?					
		Acil durumlara müdahale için görevlendirilmiş eğitimli personel var mı?					
		Çalışma alanındaki yangınla mücadele ekipmanlarına çalışanlar tarafından kolayca ulaşılıyor mu?					
		Yangın söndürme sistemi ekipmanlarının periyodik kontrolleri yaptırılıyor mu?					